

Universidad Autónoma de Baja California

FACULTAD DE INGENIERÍA MEXICALI

OFICIO DIR. No. 3754/2022-2

Universidad Autónoma
de Baja California

DR. DANIEL OCTAVIO VALDEZ DELGADILLO
RECTOR DE LA UABC
PRESENTE.-

18 ENE 2023

RECTORÍA
RECIBIDO

Por medio de este conducto y en atención al Oficio Circular 006/2023, me permito remitir a usted y a su consideración documento titulado "PROPUESTA APROBADA" por el Consejo Técnico, del Programa Educativo de Licenciatura en Sistemas Computacionales, que presenta la Facultad de Ingeniería, con la finalidad de que se incluya en el orden del día de la próxima sesión del Consejo Universitario y pueda ser turnado a la Comisión de Asuntos Técnicos del Honorable Consejo que usted preside, para su revisión y dictamen.

Se anexa a la presente copia del Acta de la Sesión del Consejo Técnico de la Unidad Académica a mi cargo, donde se aprueba la propuesta de modificación del Programa Educativo mencionado, así como el documento en formato electrónico del mismo y de los Programas de Unidades de Aprendizaje.

Sin otro particular, agradeciendo de antemano las atenciones que se sirva a la presente y su valiosa respuesta, me reitero a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE
Mexicali, B.C. a 17 de enero de 2023.
"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL SER"


DRA. ARACELI CELINA JUSTO LOPEZ
DIRECTORA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD
DE INGENIERÍA



Acta de Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California

Mexicali, B.C. a 28 de noviembre de 2022

Asunto: Propuesta de nuevo Plan de Estudios de Licenciatura en Sistemas Computacionales

HECHOS

Siendo las 10:00 horas del día lunes 28 de noviembre del año en curso, el consejo técnico de la Facultad de Ingeniería Mexicali (FIM) entró a la sesión de manera presencial en la sala audiovisual del Laboratorio de Mecánica.

La reunión inició con el pase de lista, encontrándose presentes los doce Miembros Propietarios. Durante el desarrollo de la reunión, la Doctora Araceli Celina Justo López presentó a los Doctores Juan Pablo García Vázquez y Edwin García Curiel para que presentaran la propuesta de reestructuración del plan de estudios de Licenciatura en Sistemas Computacionales (LSC), tomando la palabra el Dr. Edwin, quien detalló el proceso que el equipo de trabajo del PE de LSC realizó para reestructurar el plan de estudios. Al finalizar, la Dra. Araceli abrió la sesión a comentarios por parte de los integrantes del Consejo Técnico.

El primer consejero en tomar la palabra fue el Dr. Maximiliano de las Fuentes Lara, quien felicitó al equipo por su trabajo y recomendó utilizar las mismas claves para las asignaturas que se comparten con Tronco Común, para ampliar la oferta de grupos a los estudiantes del nuevo plan. A esta propuesta, la Mtra. Mónica Cristina Lam Mora y el Dr. Edwin comentaron que lo que se buscaba con crear estas materias de forma alterna era introducir el uso de software, a lo que el Dr. Maximiliano respondió que existe esta opción en las cartas las asignaturas actuales y que es totalmente factible hacerlo.

La siguiente intervención la tuvo el Dr. David Isaías Rosas Almeida quien, después de felicitar al PE de LSC, sugirió asegurarse que exista la capacidad para asignar los recursos necesarios a las necesidades que la nueva reestructuración plantea, con respecto a equipo infraestructura, personal, etc. El Dr. Juan Pablo y la Dra. Araceli resaltaron la importancia de este punto y comentaron que estas consideraciones son parte del proceso de reestructuración que se está siguiendo.

Shannon Soto

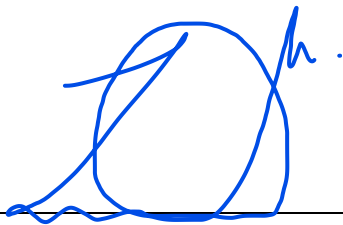
Después intervino el Dr. Enrique René Bastidas Puga, quien felicitó al equipo de LSC por el trabajo realizado y comentó que el documento con el plan cuenta con varios problemas de redacción, formato y consistencia que deben ser resueltos para garantizar su aprobación. También comentó que se requiere incluir más detalles a este texto, como la descripción del grupo focal; la evaluación interna y externa; y agregar todos los anexos para respaldar el plan propuesto. Al hablar de las unidades de aprendizaje del nuevo plan, el Dr. René cuestionó la capacidad de lograr un nivel B2 MCER con solamente dos cursos de inglés. En este punto se solicitó y aprobó la intervención de la Dra. Cecilia Curlango Rosas, Docente Suplente, quien comentó que ella también tenía dudas con respecto a lograr este nivel en el caso de alumnos que no traen bases de inglés. La Mtra. Mónica intervino para comentar que, durante el diseño de esa PUA, se le indicó que es el nivel que se desea lograr. Se llegó a un acuerdo de que la Dra. Araceli haría llegar los resultados del examen de inglés que se aplicó a finales del semestre 2022-2 para identificar cuál es el nivel de los alumnos evaluados y determinar si el nivel sugerido es el correcto.

Para finalizar, el Dr. Juan Pablo agradeció la retroalimentación del Consejo y se comprometió a realizar los cambios sugeridos, lo que dio pie a la votación por parte de los miembros del Consejo, otorgando por unanimidad (12 votos a favor) la autorización para la presentación del plan de reestructuración del PE de LSC ante el Consejo Universitario.

RESOLUCIÓN

Por los anteriores resultados, los miembros propietarios registrados en esta acta del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California resuelven que el Programa Educativo de Licenciatura en Sistemas Computacionales puede presentar el Plan de Reestructuración del PE ante el Consejo Universitario.

Los abajo firmantes miembros todos del Consejo técnico damos fe de lo anteriormente expuesto.



Dra. Araceli Celina Justo López
Directora y Presidenta del Consejo Técnico

ER=BP+LP



Lo
Shannon Soto





Docentes Propietarios:



Dr. Enrique René Bastidas Puga



Dr. Maximiliano de las Fuentes Lara



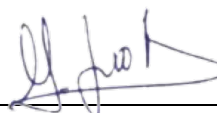
Dr. David Isaías Rosas Almeida



MTIC. Dulce María Álvarez Sáñez



M.C. Mónica Cristina Lam Mora



Dra. Gabriela Jacobo Galicia

Estudiantes Propietarios:



Juan Pablo Amaro Mar



Raúl Alejandro Gutiérrez Hernández



Mariana Lucía Ruíz Sandoval



Jonathan Obed Bonilla Heraldez



Damián Enrique Rodríguez
Maldonado



Shannon Estefani Soto García



Universidad Autónoma de Baja California

Licenciatura en Sistemas Computacionales

Propuesta de modificación del plan de estudios que presenta la Facultad de Ingeniería, Mexicali.

Mexicali, Baja California, México. Febrero de 2023.

**Propuesta de modificación del Plan de Estudios 2009-2 y
cambio de denominación de Licenciado en Sistemas
Computacionales a Licenciatura en Sistemas
Computacionales**

Facultad de Ingeniería, Mexicali



DIRECTORIO

Dr. Daniel Octavio Valdez Delgadillo

Rector

Dr. Luis Enrique Palafox Maestre

Secretario General

Dra. Gisela Montero Alpírez

Vicerrectora campus Mexicali

M.I. Edith Montiel Ayala

Vicerrectora campus Tijuana

Dra. Mónica Lacavex Berumen

Vicerrectora campus Ensenada

Dr. Salvador Ponce Ceballos

Coordinador General de Formación Profesional

Dra. Araceli Celina Justo

Directora de la Facultad de Ingeniería, Mexicali

Dr. Antelmo Castro López

Jefe del Departamento de Diseño Curricular



PROYECTO DE MODIFICACIÓN

Coordinadores del proyecto

Dr. Edwin R. García Curiel
Dr. Juan Pablo García Vázquez

Comité responsable del proyecto

MC. José Alfredo Abad Padilla
Dra. María Angélica Astorga Vargas
MC. Aglay González-Pacheco Saldaña
MC. Mónica Cristina Lam Mora
MC. Lisette Guadalupe Lamadrid López
Dr. Jesús Eduardo Soto Vega
Dr. Héctor Zatarain Aceves

Asesoría y revisión de la metodología de desarrollo curricular

Mtra. Vanessa Saavedra Navarrete
Dr. Antelmo Castro López

Asesoría en el diseño de programas de unidad de aprendizaje

Mtra. Itzel Ashanty Moreno Heras
Lic. Verónica Elizabeth Rosas Rojas
Mtra. Raquel Arlete Rosas Cisneros
Mtra. Vanessa Saavedra Navarrete
Lic. Lizeth Stephanya Cano Lares
Lic. Grisell Ariadna García Galeana

Índice

1. Introducción.....	8
2.1. Fundamentación social	10
2.2. Fundamentación de la profesión	42
2.3. Fundamentación institucional.....	48
3. Filosofía educativa	61
3.1. Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California.....	61
3.2. Misión y visión de la Universidad Autónoma de Baja California.....	65
3.3. Misión y visión de la Facultad de Ingeniería, Mexicali	66
3.4. Misión, visión y objetivos del programa educativo	66
4. Descripción de la propuesta.....	69
4.1. Etapas de formación	69
4.1.1. Etapa básica	69
4.1.2. Etapa disciplinaria.....	70
4.1.3. Etapa terminal.....	71
4.2. Descripción de las modalidades de aprendizaje y obtención de créditos, y sus mecanismos de operación	72
4.2.1. Unidades de aprendizaje obligatorias.....	73
4.2.2. Unidades de aprendizaje optativas.....	73
4.2.3. Otros cursos optativos	74
4.2.4. Estudios independientes.....	75
4.2.5. Ayudantía docente.....	75
4.2.6. Ayudantía de investigación	76
4.2.7. Ejercicio investigativo	77
4.2.8. Apoyo a actividades de extensión y vinculación	78
4.2.9. Proyectos de vinculación con valor en créditos (PVVC).....	79
4.2.10. Actividades artísticas, culturales y deportivas.....	83
4.2.11. Prácticas profesionales.....	84
4.2.12. Programa de emprendedores universitarios.....	86

4.2.13. Actividades para la formación en valores	87
4.2.14. Cursos intersemestrales	88
4.2.15. Intercambio estudiantil	88
4.2.16. Servicio social comunitario y profesional	90
4.2.17. Lengua extranjera	92
4.3. Titulación.....	93
4.4. Requerimientos y mecanismos de implementación	95
4.4.1. Difusión del programa educativo	95
4.4.2. Descripción de la planta académica	96
4.4.3. Descripción de la infraestructura, materiales y equipo	98
4.4.4. Descripción de la estructura organizacional	105
4.4.5. Descripción del Programa de Tutoría Académica.....	107
5. Plan de estudios.....	109
5.1. Perfil de ingreso.....	109
5.2. Perfil de egreso	111
5.3. Campo profesional	113
5.4. Características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación.....	114
5.5. Características de las unidades de aprendizaje por áreas de conocimiento..	117
5.6. Mapa curricular de la Licenciatura en Sistemas Computacionales.....	120
5.7. Descripción cuantitativa del plan de estudios	121
5.8. Tipología de las unidades de aprendizaje	122
5.9. Equivalencias de las unidades de aprendizaje	128
6. Descripción del sistema de evaluación	131
6.1. Evaluación del plan de estudios.....	131
6.2. Evaluación del aprendizaje	132
6.3. Evaluación colegiada del aprendizaje	133
6.4. Exámenes departamentales	134
6.5. Examen de egreso	134
7. Revisión externa.....	136
8. Referencias	145
9. Anexos	149

9.1. Anexo 1. Formatos metodológicos.....	149
9.2. Anexo 2. Actas del Consejo Técnico	207
9.3. Anexo 3. Programas de unidades de aprendizaje	211
9.4. Anexo 4. Estudio de evaluación externa e interna del programa educativo....	1224

1. Introducción

A más de 10 años de operación del Plan de Estudios 2009-2 del programa educativo Licenciado en Sistemas Computacionales (LSC), y a partir de la evolución de la profesión y el impacto de la ciencia y tecnología, surgió la necesidad de evaluar el programa educativo con el propósito de identificar su pertinencia y, en consecuencia, tomar decisiones que condujeran a su modificación de acuerdo con el avance que experimenta la sociedad y la ciencia, a fin de ser coherente ante las necesidades que el entorno demanda.

De esta manera, en este documento se presenta la propuesta de modificación del plan de estudios del programa educativo LSC integrada a partir de los principales hallazgos derivados de la evaluación externa e interna realizada conforme los criterios propuestos en la *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación o actualización de programas educativos de licenciatura de la UABC* (Serna y Castro, 2018), misma que se pone a su consideración en un plan de estudios que se oferta en la Facultad de Ingeniería, Mexicali.

Con el propósito de presentar los aspectos esenciales de la propuesta de modificación del plan de estudios, el documento se compone de siete apartados. En el primero, se realiza una introducción. En el segundo apartado se plantea la justificación de la propuesta de creación del plan de estudios 2023-2 a partir de la evaluación externa e interna del programa educativo. El tercer apartado contiene el sustento filosófico-educativo desde la perspectiva del Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC, 2018), además de la misión, la visión y los objetivos del programa educativo. El cuarto apartado detalla las etapas de formación, las modalidades de aprendizaje para la obtención de créditos y su operación, los requerimientos y mecanismos de implementación, el programa de tutoría académica, así como la planta docente, la infraestructura, materiales y equipo, y la organización de las unidades académicas, necesarias para operar el nuevo plan de estudios. En el quinto apartado se describe el plan de estudios donde se indica el perfil de ingreso, el perfil de egreso, el campo profesional, las características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación y por áreas de conocimiento, el mapa curricular, la descripción cuantitativa del

plan de estudios, y la tipología de las unidades de aprendizaje. El sexto apartado define el sistema de evaluación tanto del plan de estudios como del aprendizaje. En el séptimo apartado se integran las expresiones que emitieron expertos pares después de un proceso de revisión de la propuesta. Al final, se incluyen los anexos como los formatos metodológicos (Anexo 1), actas de los Consejos Técnicos (Anexo 2), programas de unidad de aprendizaje (Anexo 3) y el estudio de evaluación externa e interna del programa educativo (Anexo 4).

2. Justificación

Con el objetivo de aportar elementos sobre la pertinencia del programa educativo de Licenciatura en Sistemas Computacionales, se presentan las aportaciones del estudio de evaluación interna y externa, mismas que describen el estado que guarda el compromiso de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) de formar profesionistas competentes que contribuyan al desarrollo científico, tecnológico y social que demanda el país y la región (UABC, 2019), desde el análisis curricular del programa. En ese sentido, se recuperan las expresiones de los empleadores, egresados, del mercado laboral, de oferta y demanda, de organismos internacionales y nacionales, así como las disposiciones emergentes en el ámbito de la prospectiva de la profesión, para el fortalecimiento de la disciplina, lo anterior como parte del estudio de evaluación externa. Por otro lado, se describen las principales aportaciones del análisis de congruencia del currículo, su alineación con el modelo educativo, mapa curricular, unidades de aprendizaje, así como la percepción de estudiantes y profesores.

Las contribuciones de esta evaluación ponen en manifiesto la necesidad de modificar el plan de estudios de LSC 2009-2. Los argumentos para la fundamentación del diseño curricular se presentan en tres dimensiones: social, profesional e institucional.

2.1. Fundamentación social

El programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales y sus egresados apoyan en la atención de necesidades y resolución de problemáticas referidas a actividades que van orientadas a la innovación y modernización de la administración pública, incluyendo al sector educativo, turístico, cultural y salud, entre otros al optimizar las actividades con el desarrollo tecnológico. Por otra parte, el sector industrial, por ejemplo: automotriz, aeroespacial, electrónico, vinícola y médico no solo tienen la necesidad de fortalecerse con este tipo de acciones sino apoyar a la economía en su conjunto, pues contribuye a mejorar su productividad y competitividad.

Las organizaciones de los diversos sectores de la sociedad, día a día se enfrentan a la problemática de mantenerse a la vanguardia en sus diferentes campos de acción.

La tecnología ha ido avanzando con gran rapidez y requieren del Licenciado en Sistemas Computacionales para la actualización, control y funcionamiento de los sistemas de información, que permita la toma de decisiones que les brinden mayores oportunidades de crecimiento.

En la industria del software, las instituciones y empresas requieren el soporte de las tecnologías de la información para la administración de proyectos y unidades informáticas, así como para el análisis, diseño, desarrollo e implementación de aplicaciones de software, y de la capacitación y consultoría en las áreas de tecnología de la información. Asimismo, se requiere de la administración y configuración de los recursos de infraestructura computacional, facilitando los procesos de las organizaciones.

Podemos concluir que el desarrollo de sistemas y la adaptación de las tecnologías de la información en las organizaciones se han convertido en ejes estratégicos de crecimiento económico y competitividad, aún más ante crisis como la que se enfrenta en la actualidad.

De acuerdo con el análisis realizado se considera que el programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales es acorde en su planeación al contexto regional, nacional e internacional, sin embargo, debido al cambio constante de las Tecnologías de la Información (TI) se debe valorar la actualización de los contenidos temáticos del área de programación e ingeniería de software; sistemas embebidos y análisis de datos, y fortalecer los idiomas con el fin de satisfacer las necesidades sociales.

Expresiones de empleadores

Se realizó una investigación empírica con la participación de 20 empleadores. El sector económico en el que se desarrollan los empleadores es el siguiente: 75% (15) son organizaciones que pertenecen al sector privado (entre ellas constructoras, desarrolladoras, proyectistas, laboratorios, etc.) y el 25% (5) del sector público (conformado por dependencias federales, estatales y paraestatales). El total de los

organismos se ubican en la región, cuentan con área de sistemas y, con la contratación, entre 1 y 5, de egresados del programa educativo Licenciado en Sistemas Computacionales de la UABC.

En la sesión de grupo focal con los empleadores del sector público y privado del área de tecnologías de la información, se realizaron varios cuestionamientos para poder fundamentar los posibles cambios que se deberán realizar en el plan de estudios, desde el punto de vista de los empleadores participantes. El primer cuestionamiento es respecto a los criterios que los empleadores consideran como necesarios en la contratación de Licenciados en Sistemas Computacionales, donde los resultados se presentan en la Figura 1. Los resultados generales que ambos sectores (público y privado) mencionan respecto a los criterios necesarios con el 35% (7) los conocimientos profesionales, 20% (4) las habilidades y actitudes, también, con 20% (4) los valores, 15% (3) la experiencia profesional y 10% (2) el dominio del idioma inglés. Con respecto a la misma pregunta solamente tomando en cuenta el sector público opina, con un 40% de los encuestados del sector público (2) que los conocimientos profesionales como necesarios, el 20% (1) las habilidades y actitudes, otro 20% (1) los valores, y 20% (1) la experiencia profesional. Por su parte, los empleadores del sector privado consideran a los conocimientos necesarios con 33.4% de los encuestados del sector privado (5), seguido de las habilidades y actitudes con 20% (3), los valores con 20% (3), y el dominio del idioma inglés con 13.3% (2), así como la experiencia con 13.3% (2).

Se observa que existe coincidencia en los sectores (público y privado), en relación con la importancia que se otorgan a los valores, las habilidades y actitudes para la contratación de LSC. La diferencia existe, aunque es mínima, en que el sector público otorga mayor importancia a los conocimientos (40%) que a la experiencia laboral (12%), mientras que el sector privado da menos importancia a los conocimientos profesionales (33%) y con el mismo porcentaje de importancia la experiencia (13%) y el dominio del idioma inglés (13%).

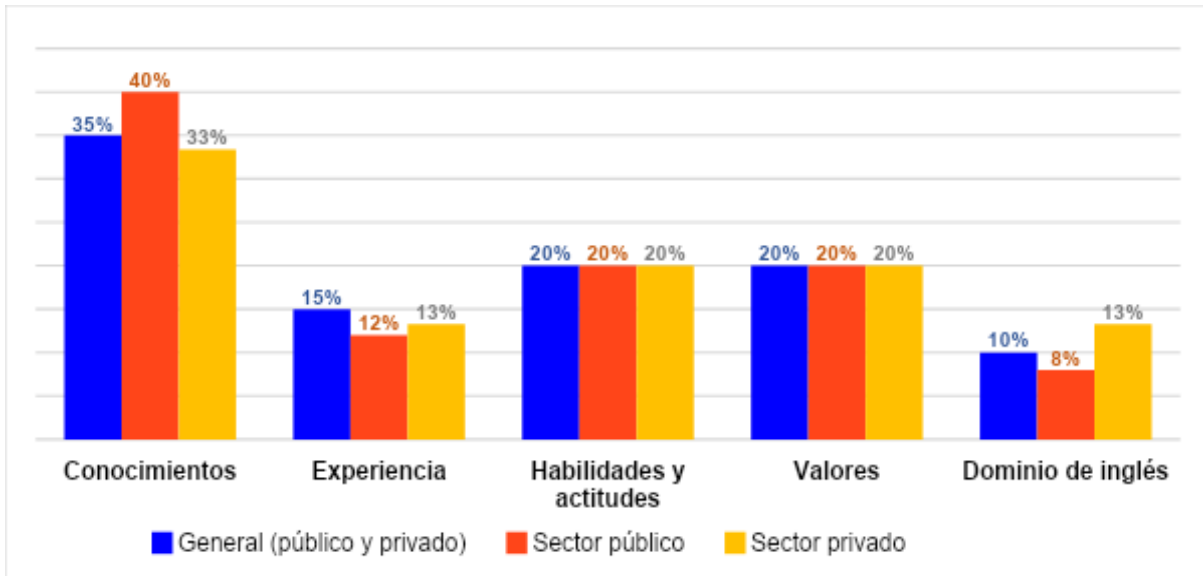


Figura 1. *Criterios considerados en la contratación de profesionales de LSC.*
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2, sobre los conocimientos en que deben de ser competentes los LSC, los resultados indican que son el Diseño y Desarrollo de software (8), y el Diseño, Desarrollo y Administración de bases de datos (8) las dos áreas con las cuales están *totalmente de acuerdo* los empleadores; después en la Administración de áreas de TI (7), seguido de Diseño, implementación y administración de redes (5). En esta últimas, se menciona estar *de acuerdo* en ocho ocasiones, así como la Administración de áreas de TI (7), y el Diseño y desarrollo de software (6) y el Diseño, desarrollo y administración de bases de datos (6). El conocimiento en el que un empleador estuvo en desacuerdo que debe ser competente el egresado es en Diseño, implementación y administración de redes. Es importante aclarar que seis participantes no opinaron en esta pregunta.

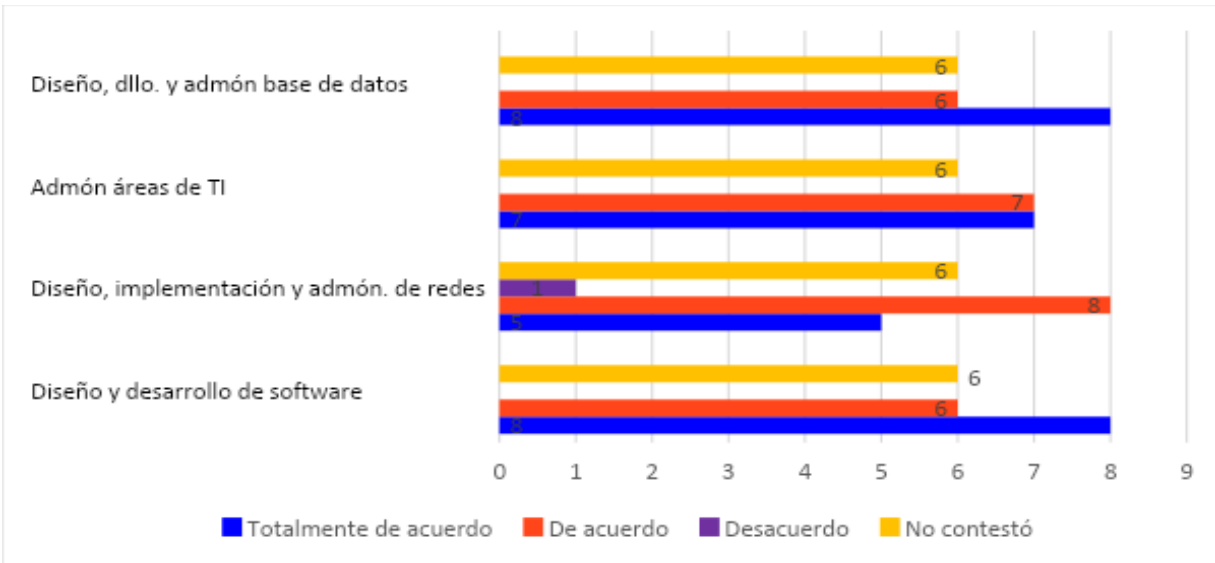


Figura 2. Áreas en las que consideran los empleadores deben de ser competentes los LSC

Fuente: Elaboración propia.

Se solicitó a los empleadores que indicarán con un *Sí* (afirmativo) o con un *No* (negación) las habilidades y actitudes y valores que consideraban, según los requerimientos de su centro de trabajo, en la contratación de LSC egresado de la UABC. Para el análisis, según las afirmaciones o negaciones, se definieron los siguientes criterios de valor: de 15 o más afirmaciones, *muy necesarias*; de 10 a 14, *necesario*; de 5 a 9, *poco necesario* y menos de cinco, *nada necesario*.

En relación con habilidades y actitudes se presenta la Figura 3 donde los empleadores consideraron la resolución de problemas (15) como una habilidad *muy necesaria*. Como *necesaria*, estiman el trabajo en equipo y proactividad (11), y la comunicación oral y escrita (10). Presentar propuestas de mejora continua (9), trabajo por objetivos (7), adaptación al cambio (7), manejo de personal y liderazgo (6), y la actitud de ser positivo (5), las valoran como *poco importantes*. Como *nada importantes* se mencionan la administración del tiempo (3), recopilación y análisis de información (3), perseverancia (3) superación y el aprendizaje (3), la relación con superiores (2), optimización de recursos (2), seguir instrucciones (2) y manejo de paquetería de cómputo (1).

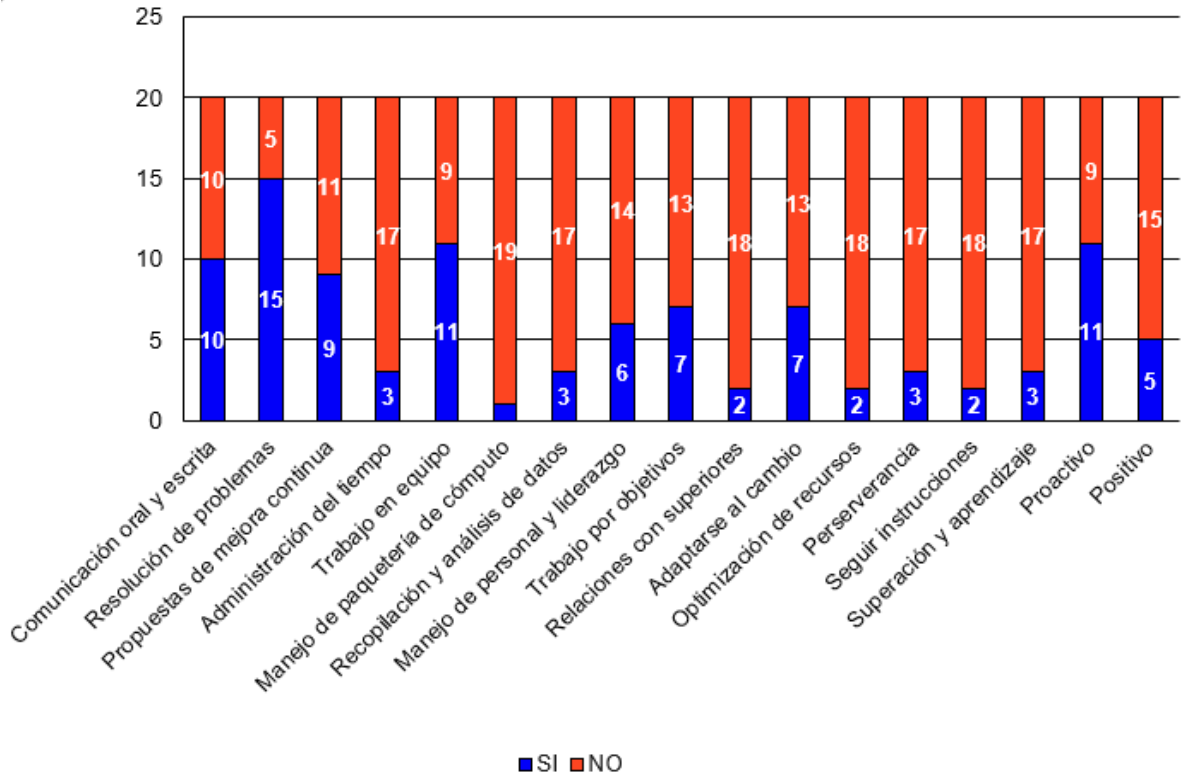


Figura 3. *Habilidades y actitudes del profesional de LSC según los requerimientos de los centros de trabajo encuestados*

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4 se muestran los resultados sobre los valores que los empleadores consideran en un profesional de LSC. Se reporta como *muy necesarios*, la responsabilidad (17), respeto (16) y ética (15); en la clasificación de *poco necesarios* se mencionan la honradez, puntualidad y perseverancia, con ocho menciones cada uno; seguidos de empatía (6), lealtad (5) y tolerancia (5). Como *nada necesario*, la flexibilidad (4), medio ambiente y sustentabilidad (3), solidaridad (1), y justicia con cero menciones.

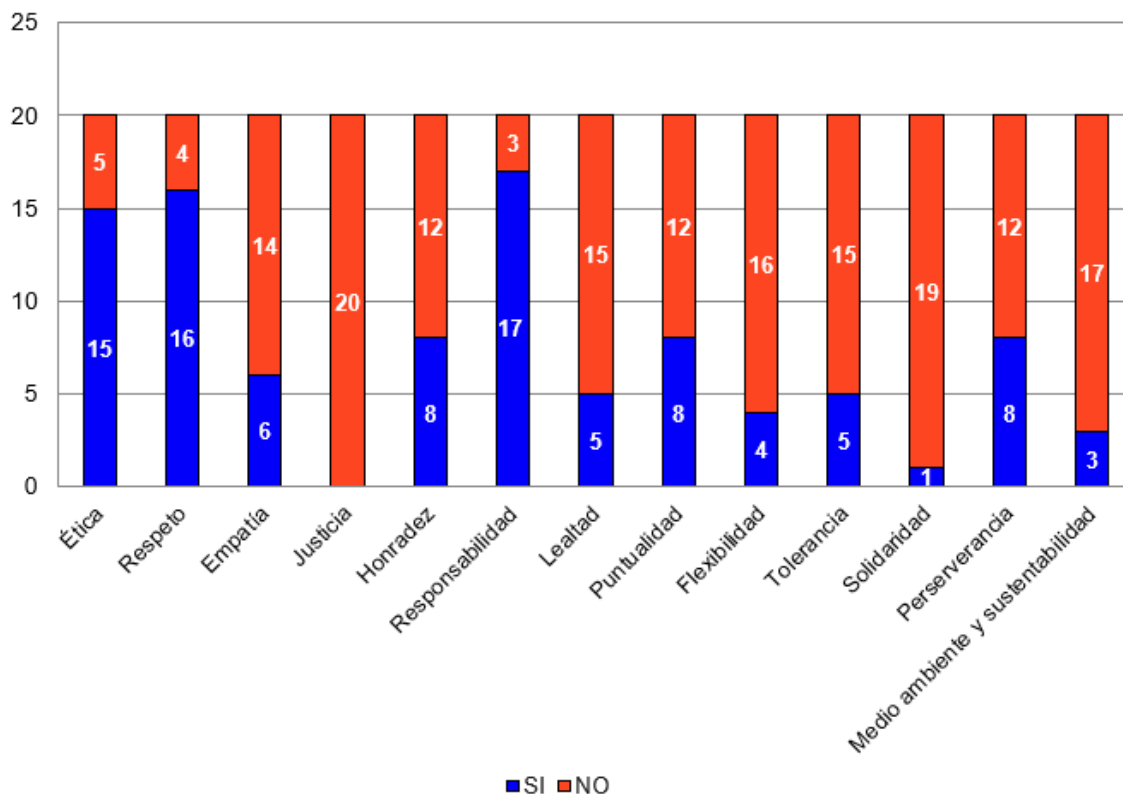


Figura 4. Valores del profesional de LSC según los requerimientos de los centros de trabajo encuestados.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se cuestionó sobre la opinión de los participantes respecto al cumplimiento del perfil profesional del LSC en el desempeño de sus funciones en el centro de trabajo (Figura 5). El 35% (7) dijo estar *de acuerdo*, el 20% (4) estuvo *totalmente de acuerdo*, el 10% (2) marcó el criterio *neutral*, y el 5% (1) mencionó estar en *desacuerdo*. El 30% de los empleadores del sector privado no contestó este reactivo. Es importante mencionar que solo un participante considera estar en desacuerdo debido a que estima se requiere mejorar en los egresados la capacidad lógica del área de programación.

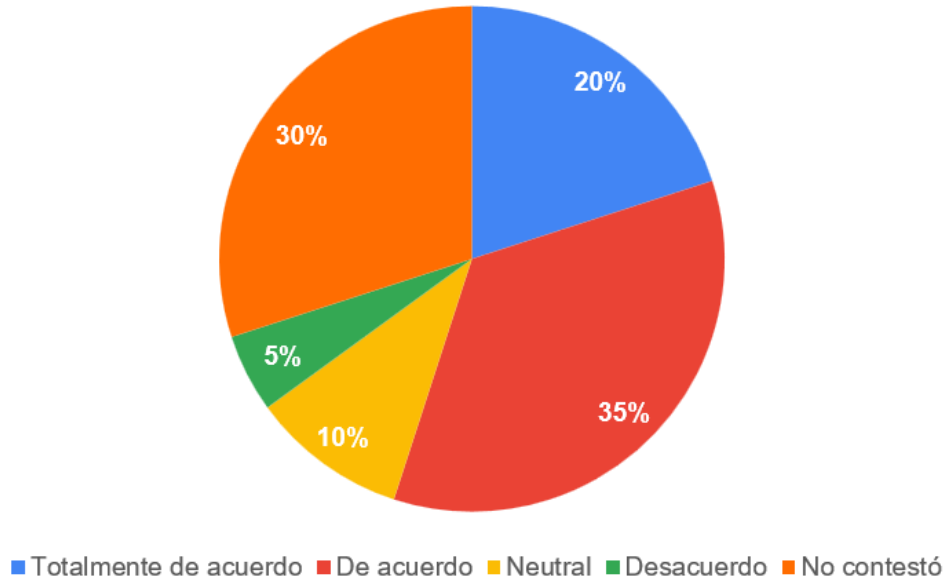


Figura 5. *Cumplimiento del perfil profesional del LSC.*
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se cuestionó, desde su experiencia como empleadores, la opinión que, en lo general, tienen del egresado de LSC (Figura 6). En su mayoría, 50% (10) tiene *buena* opinión de los egresados, el 10% (2) señalaron que es *excelente*, otro 10% (2) dicen que es *regular*. Ninguno marcó la opción *mala*, y 30% (6) no contestó.

De manera opcional, en esta pregunta, se solicitó que ampliarán su respuesta sobre la opción que habían elegido. Los empleadores que tienen opinión *excelente* de los egresados coinciden en que cumplen con todos los requerimientos para adaptarse directamente al mundo laboral, cada vez más preparados, con iniciativa y disponibilidad para aprender, y que su fortaleza es el diseño de redes y ciertos productos de software los cuales se logran fácilmente debido a su buena preparación. Los que los consideran *buenos*, manifiestan que los egresados manejan muy bien sus competencias, sin embargo, les falta práctica en el desarrollo de proyectos nuevos, énfasis en la parte de programación de software, una mayor formación hacia el servicio al cliente y modelos de negocio, desarrollo de competencias de responsabilidad, trabajo en equipo y grupos interdisciplinarios. Finalmente, quienes los valoran como *regulares*, indican que los egresados requieren más práctica en el área lógica-matemática.

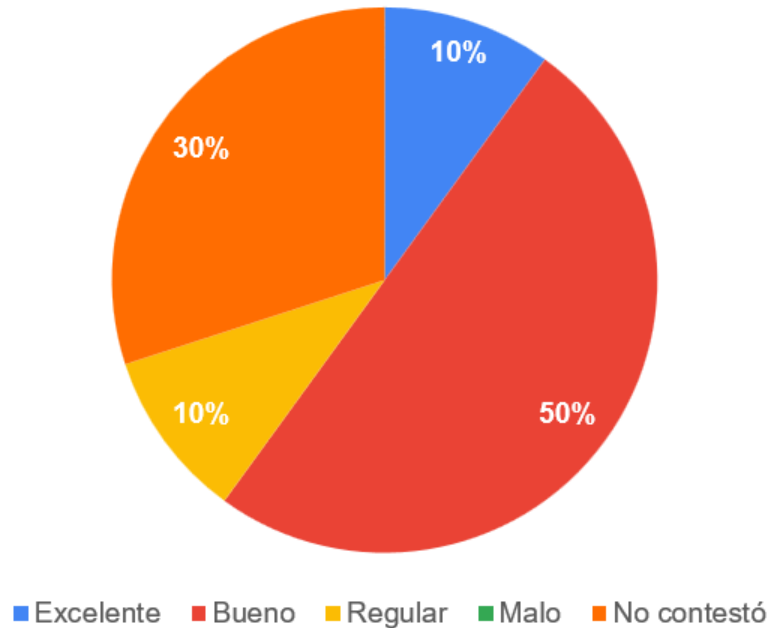


Figura 6. *Opinión general sobre el egresado de LSC.*
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en términos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores; se solicitó a los empleadores, de manera opcional, recomendaciones para mejorar el perfil de egreso del programa educativo Licenciado en Sistemas Computacionales, mismas que se enlistan a continuación:

- Promover la participación de los estudiantes en eventos nacionales e internacionales que les permitan mejorar habilidades de liderazgo y trabajo en equipo.
- Fortalecer las habilidades interpersonales y el pensamiento crítico y analítico.
- Promover que los alumnos aprendan, comprendan y trabajen atendiendo metodologías de desarrollo de software para mantener la calidad del producto, análisis y resolución de problemas, así como lenguajes de programación para móviles.
- Incremento de Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos (PVVC).
- Incrementar actividades o temas en las clases para fomentar en los jóvenes sus capacidades en el área de desarrollo.

- Fortalecer la formación del estudiante para orientarlo en el tránsito de la formación profesional al ámbito laboral, tomando como base las prácticas profesionales.
- Incrementar las prácticas profesionales.

De la misma manera, se requirió a los participantes en el estudio de empleadores describir, por áreas de conocimiento, las necesidades futuras en su empresa con relación al perfil de egreso del programa educativo de LSC (ver Tabla 1).

Tabla 1. *Necesidades futuras de los centros de trabajo.*

Área de conocimiento	Necesidades futuras
Administrativa	Administración de riesgos. Conocimientos de normas aplicables. Seguridad informática. Seguridad normativa. Mejora continua. Calidad del servicio.
Contable	Planeación de proyectos. Desarrollo de proyectos
Matemáticas	Cálculo. Física moderna.
Redes y arquitectura de computadoras	Redes de computadoras. Comunicaciones inalámbricas. Internet de las cosas. Uso de equipos tecnificados.
Programación e ingeniería de software	Programación para desarrollo de software (.net, java, python). Manejo de software como herramienta de trabajo. Arquitectura de software. Conocimiento en metodologías de desarrollo de software. Desarrollo de aplicaciones móviles.
Tratamiento de información	Análisis y minería de datos. Inteligencia artificial. Bases de datos. <i>Data Science. Blockchain. Machine learning.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Para concluir, se mencionan las recomendaciones adicionales que consideran los empleadores deben contemplarse durante el proceso de actualización o modificación del programa estudio de LSC:

- El perfil debe contener una perspectiva que permita al egresado demostrar su capacidad laboral a través de prácticas continuas, para que tenga más posibilidades de un acceso rápido al mercado laboral.
- Fortalecer el desarrollo de aplicaciones móviles, desarrollo de software basado en experiencias de usuario (UX) y resolución de problemas.
- Se considera conveniente el incrementar temas con respecto a la calidad del software, pruebas de software y que sepa trabajar bajo metodologías de procesos para el desarrollo de software (MoProSoft, CMMI, MSF), manejo de metodologías ágiles (ejemplo Scrum).
- Incrementar la participación de los alumnos en PVVC.

Resultados de la Sesión del Grupo Focal. Con el criterio de *muy bueno y bueno*, los participantes, con base en su experiencia, calificaron la formación profesional de LSC. Seis coincidieron en que la formación profesional de este perfil es *muy buena* y tres que es *buena*. Bajo el criterio de *muy bueno* se señalan comentarios como:

“A mí me parece, muy bueno, muy bueno; te soy muy sincera he comparado mucho lo que viene siendo las disciplinas que tenemos en México con Estados Unidos. En México, aquí son multidisciplinarios y eso para mí es realmente un plus que la UABC está generando con sus egresados”.

Si la formación profesional de los LSC corresponde a los requerimientos actuales que demanda el mercado laboral, es otro de los cuestionamientos sobre los que se solicitó opinión a los participantes. Siete integrantes del grupo coinciden en que existe versatilidad en el perfil profesional lo que permite a los egresados adaptarse al giro y necesidades del centro de trabajo, por lo que consideran que cumple. Por esta versatilidad del perfil es, precisamente, que un participante señala: “para mí, no cumple, el perfil es muy amplio, siento que se da mucha diversidad con poco conocimiento”.

Con relación al comentario anterior, otros participantes expresaron que, si bien “no trae todas las especializaciones, trae las bases de ellas para tomar las mejores decisiones”.

Los integrantes del Consejo de Vinculación de la FIM, participantes en el grupo, destacan como fortalezas del programa educativo de LSC, comparado con otros programas afines, el área de contabilidad y administración y el área de procesos de software. En términos generales, consideran como una fortaleza los conocimientos, las habilidades y los valores con los que egresan los estudiantes: “técnicamente, salen con muy buenos conocimientos”; “fortaleza muy amplia que he visto es en el tema de procesos y en el tema de normas de calidad orientadas a la disciplina del software”. Las habilidades que destacan son la capacidad analítica y de aprendizaje, así como la actitud: “fortaleza analítica, esa parte es la que hemos visto en los Licenciados en Sistemas egresados de la UABC”; “la capacidad que tienen de, en un corto plazo, aprender una especialización, eso considero que es una fortaleza muy importante”. Los valores que consideran como fortaleza son el compromiso y la responsabilidad. “el compromiso a cumplir con la meta... y el grado de responsabilidad es algo que yo pienso, es parte de su formación”.

También, señalada como fortaleza, se encuentra la versatilidad de acción que tienen los egresados: “la diversidad a mí me parece que es una fortaleza o sea la amplitud de las materias y las disciplinas que abarca, para mí es la mejor fortaleza”; “la diversidad de las áreas en las que pueden trabajar los egresados”, “es tan amplio el espectro de trabajo que tienen, que al mismo tiempo tiene una ventaja competitiva”.

Respecto a las áreas de oportunidad, en cuanto a conocimientos, el grupo considera que debe reforzarse el área de ingeniería de pruebas, de análisis y de programación y del idioma inglés. Con relación a redes, señalan la falta de práctica en esa área. En este punto podemos mencionar expresiones como: “insisto en lo de la nube y en tecnologías de hiperconvergencia que no las traen, no saben que es hiperconvergencia”; “deficiencia en la parte del *front end*, académicamente veo una deficiencia en esa parte”; “chavos con un nivel ya de programadores, con oportunidades que nosotros tenemos del mercado americano, donde me gustaría que ellos fueran quienes las abordan, hemos tenido varios ingenieros egresados de la UABC que la verdad se siguen quedando estancados por no dominar el inglés”.

En las habilidades, destacan como área de oportunidad la investigación y comunicación oral y escrita: “la gran mayoría no sabe escribir; la gran mayoría no sabe redactar; la gran mayoría no sabe investigar, aun siendo muy buenos, quizás, para programar”; “los muchachos no pueden expresar sus ideas, y aparte, a veces, hasta captarlas, o sea estamos acostumbrados ya a estar con los teléfonos, con tres letras ya decimos mucho, este con cuatro letras. Entonces desgraciadamente eso lo estamos llevando al papel y los clientes necesitan claridad”.

Continuando con la guía temática de la sesión, se cuestionó sobre las habilidades, actitudes y valores que reconocen en el LSC para el desempeño de sus actividades profesionales. Al respecto, las opiniones de los participantes coinciden en destacar como valores la ética, el respeto y el compromiso. Como habilidades, el trabajo en equipo, y como actitud la disponibilidad para aprender. En este punto podemos destacar las siguientes expresiones: “siempre están comprometidos con sacar el trabajo, con aprender, son disciplinados y, realmente, siempre hay un buen trabajo en equipo. Eso es lo que resalto de ellos”; “coincido con varios de los compañeros que no le tienen miedo aprender”.

Respecto a las necesidades y problemáticas actuales y futuras que atiende o atenderá el LSC, los participantes, de acuerdo con el giro del centro de trabajo en los que se desarrollan, mencionaron la necesidad de la formación en temas como el Internet de las cosas, ciberseguridad, datos biométricos, cómputo en la nube, protocolos de comunicación y microservicio. A continuación, se mencionan algunas expresiones: “cualquier asunto de seguridad, de tecnología o de teléfonos y de comunicación”: “la tendencia es los microservicios”, “ocupamos que sepan sobre temas de Internet de las cosas, creo que también deben saber mucho el tema de ciberseguridad. Reforzar mucho esas dos, que son cuestiones que vienen muy, muy hacia el futuro”.

En relación con el futuro del campo ocupacional de los egresados de LSC, la opinión de los entrevistados fue positiva. De acuerdo con su sentir existe problema para cubrir vacantes en el área profesional de este perfil. Al respecto, destacamos los siguientes comentarios: “la mayoría de las empresas, ahorita, estamos importando talentos de otros lugares, porque no hay cantidad”; “ocupamos más carreras de este tipo

quizás especializadas, quizás genéricas, pero el sector tiene una alta demanda de gente, y hay buenos sueldos, hay cantidad de trabajo que podemos nosotros ofrecer a la comunidad”, “agregaría que ocupamos más profesionistas en el área de cómputo”.

Finalmente, se cuestionó sobre las propuestas que los participantes hacen para mejorar el programa educativo de LSC. Al respecto, señalan necesario impulsar el emprendimiento, fortalecer la práctica el trabajo de investigación, incluir asignaturas en idioma inglés, incluir cierto grado de especialización en los estudiantes y fortalecer la educación Dual¹. Además, consideran importante promover en los alumnos, próximos a egresar, el desarrollo y formación permanente, el autoaprendizaje y la motivación: “más horas de práctica y más trabajo de investigación, en el sentido de que los muchachos sean los que tengan que resolver los problemas”; “inculcar en los estudiantes cierto grado de especialización para que ellos mismos vean en dónde quieren empezar a desarrollarse cuando ya tengan, cuando ya sean egresados”.

Además, se sugiere la actualización permanente de los contenidos temáticos, principalmente, lo relacionado a las nuevas tecnologías, ya que estas evolucionan de manera constante: “entiendo la parte de que hay una planeación, para poder aprobar ciertos temas o materias, pues lleva todo un proceso, pero creo que dentro de cada una de esas materias pudiera destinarse un tiempo como para lo que es la nueva tecnología que cambia”.

En conclusión, el presente análisis reveló que el conocimiento de Diseño y desarrollo de software y el Diseño, desarrollo y administración de bases de datos son las dos áreas en las que los LSC deben ser competentes. Esto, de acuerdo con las opiniones de coincidencia de los empleadores. Además, hay necesidad de fortalecer el trabajo de investigación, promover los proyectos de vinculación con valor en créditos, la impartición de asignaturas en idioma inglés y prácticas profesionales debido a que los egresados presentan dificultades una vez que ingresan al campo laboral. La resolución de

¹ En el *Marco de referencia para la formación Dual en la educación Superior en México (2019)* de la SEP, ANUIES y la Fundación Educación Superior Empresa (FESE) se establece como Formación Dual el modelo que combina la formación profesional que se desarrolla en una institución de educación superior con la que se genera en una empresa o institución de servicio del campo laboral de un programa educativo.

problemas, el trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita son habilidades que reconocen esenciales en el desempeño profesional de los LSC. Según la tendencia general, la demanda por LSC existe, por lo que es importante mantener actualizado, los contenidos temáticos con el fin de satisfacer dicha demanda del mercado laboral.

Opinión de egresados

Se aplicó un instrumento dirigido a los egresados de los últimos cinco años (2015-2019), en la que participaron 74 de un total de 89 lo que representa el 83%. Sobre la composición de la muestra, el 78% son hombres y el 22% mujeres. El promedio de edad, de quienes respondieron la encuesta, está en el rango de 26 a 30 años. Respecto al lugar de residencia, el 93% radica en Mexicali, 4% en otro estado del país y el 3% restante en otro municipio de nuestro estado.

Como se muestra en la Figura 7, de los 74 egresados participantes en el estudio, el 46% (34) corresponde a los rangos de edad de 26 a 30 años, el 45% (33) al de 20 a 25, el 5% (4) al de 31 a 35 y en el rango de más de 36 años el 4% (3). Esto nos permite conocer perspectivas y experiencias distintas, tanto en el curso del programa como en el mercado laboral al cual se insertaron, quienes así lo hicieron.

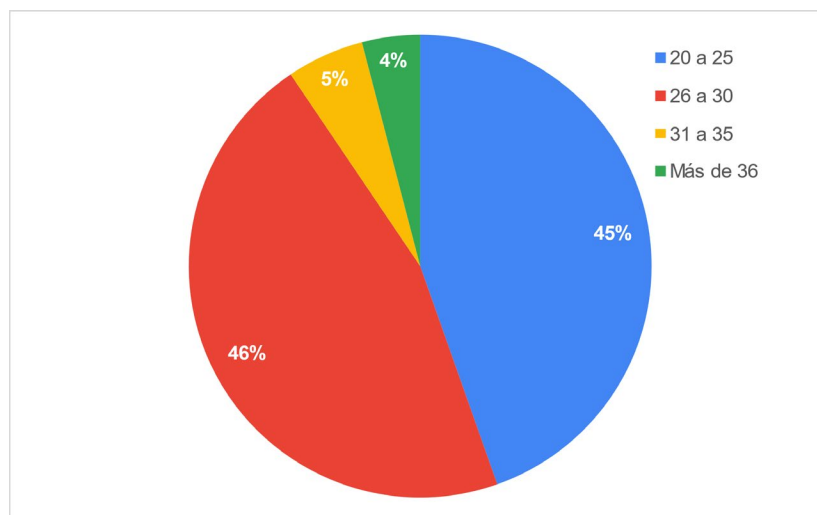


Figura 7. *Edades de participantes en estudio de egresados.*
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 8 se muestra el número de participantes en el estudio por ciclo de egreso, se observa que todos los periodos de los últimos cinco años se encuentran representados. La mayor respuesta a contestar el cuestionario fue del egreso del periodo escolar 2016-1 con un total de 22 egresados, seguido de 2019-1 con 12, 10 del 2018-2, siete de 2019-2, seis en 2015-2, cinco en 2018-1, y tres de 2015-1 al igual que 2016-2, 2017-1 y 2017-2.

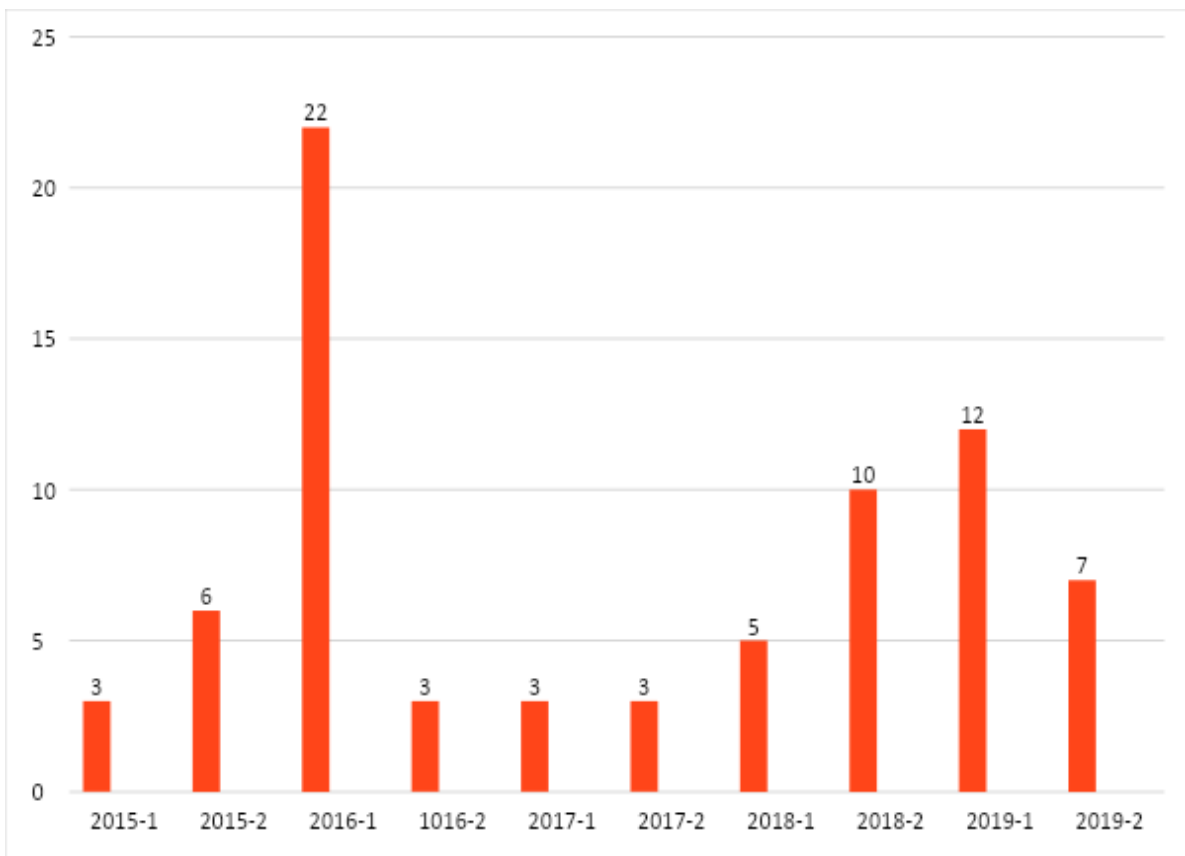


Figura 8. *Periodos de egreso de los participantes en el estudio de egresados.*

Fuente: Elaboración.

Según manifestaron los participantes (Figura 9), 55 están titulados y 19 aún no. De estos últimos, 12 son de recientes periodos de egreso (2019), cinco corresponden al egreso de 2018, uno de 2017 y otro de 2016.

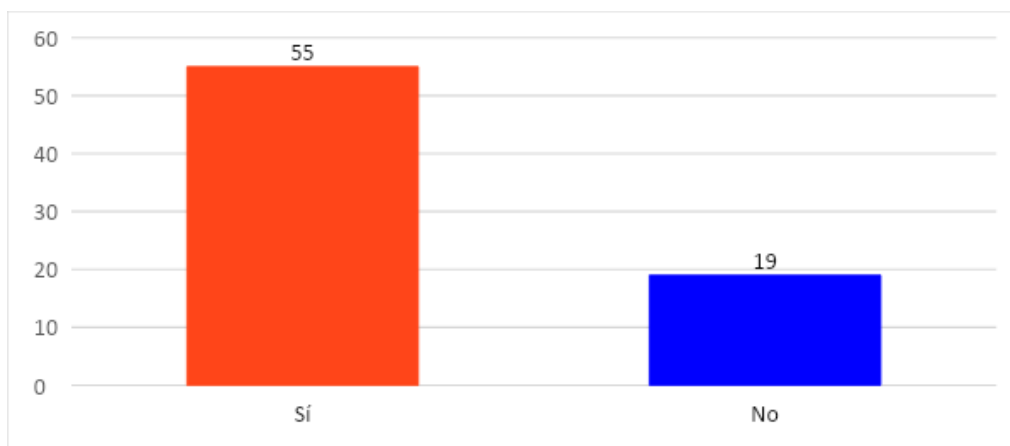


Figura 9. *Egresados que cuentan con título.*
Fuente: Elaboración propia.

En el apartado de desarrollo profesional (Figura 10) tres egresados manifiestan haber realizado estudios de maestría, 71 no han continuado con estudios de posgrado. Sin embargo, 16 de ellos expresaron haber realizado otro tipo de estudios como cursos, talleres y diplomados relacionados con el ejercicio de su profesión.

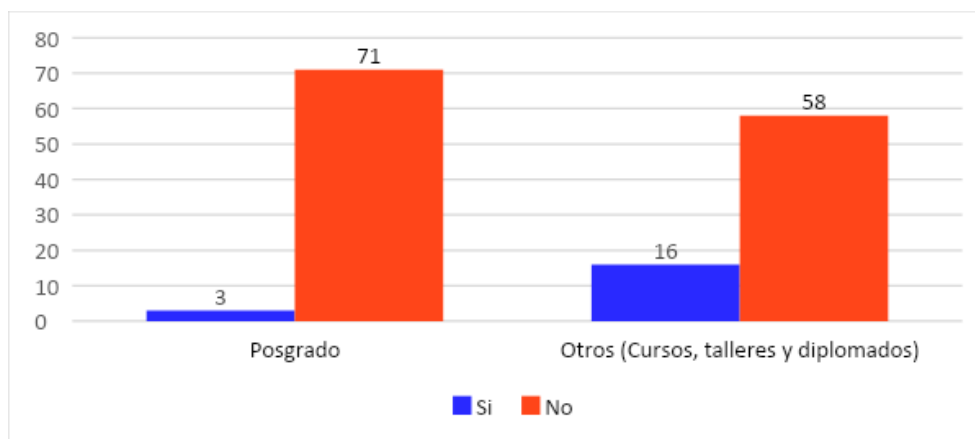


Figura 10. *Egresados que continuaron con estudios de posgrado y otros de desarrollo profesional.*
Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se cuestionó a los egresados sobre el área en la que les gustaría continuar con estudios de posgrado (Figura 11). La mayoría de ellos expresó su interés en el área de tecnologías de la información (60), seguida de económico-administrativa (29) y calidad (25). Con menos interés, manufactura y producción (18) y logística y cadena de suministro (16).

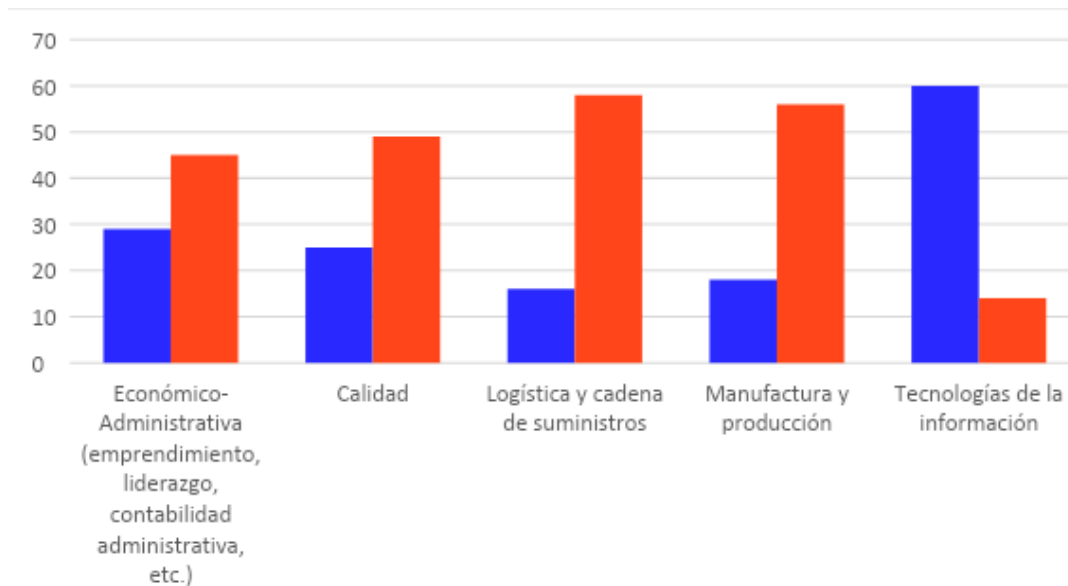


Figura 11. *Áreas de interés de los egresados para continuar con estudios de posgrado.*
Fuente: Elaboración propia.

Respecto al programa educativo, en la Figura 12, los egresados valoran la importancia de los conocimientos de la disciplina con las categorías de *muy importante*, *importante*, *neutral*, *poco importantes* y *nada importante*. En los resultados se observa que cada uno de los conocimientos son reconocidos, por más de la mitad de los participantes, como *muy importantes* e *importantes*. De mayor a menor número de menciones, se nombran los conocimientos de Diseño de base de datos y Modelado de procesos de software (70); Seguridad informática (69); Programación del software y Administración proyectos y Análisis de requisitos y especificación (68); Modelado de negocios y reingeniería de procesos (67); Pruebas del software (66); Diseño de interacción humano-computadora y Administración de la infraestructura tecnológica (65); Algoritmos estructura de datos y complejidad (64), y Soporte técnico (57). Con cantidad

menor hacen referencia a un conocimiento con los criterios *neutral*, *poco importante*, *nada importante* y de los egresados que no contestaron esta pregunta.

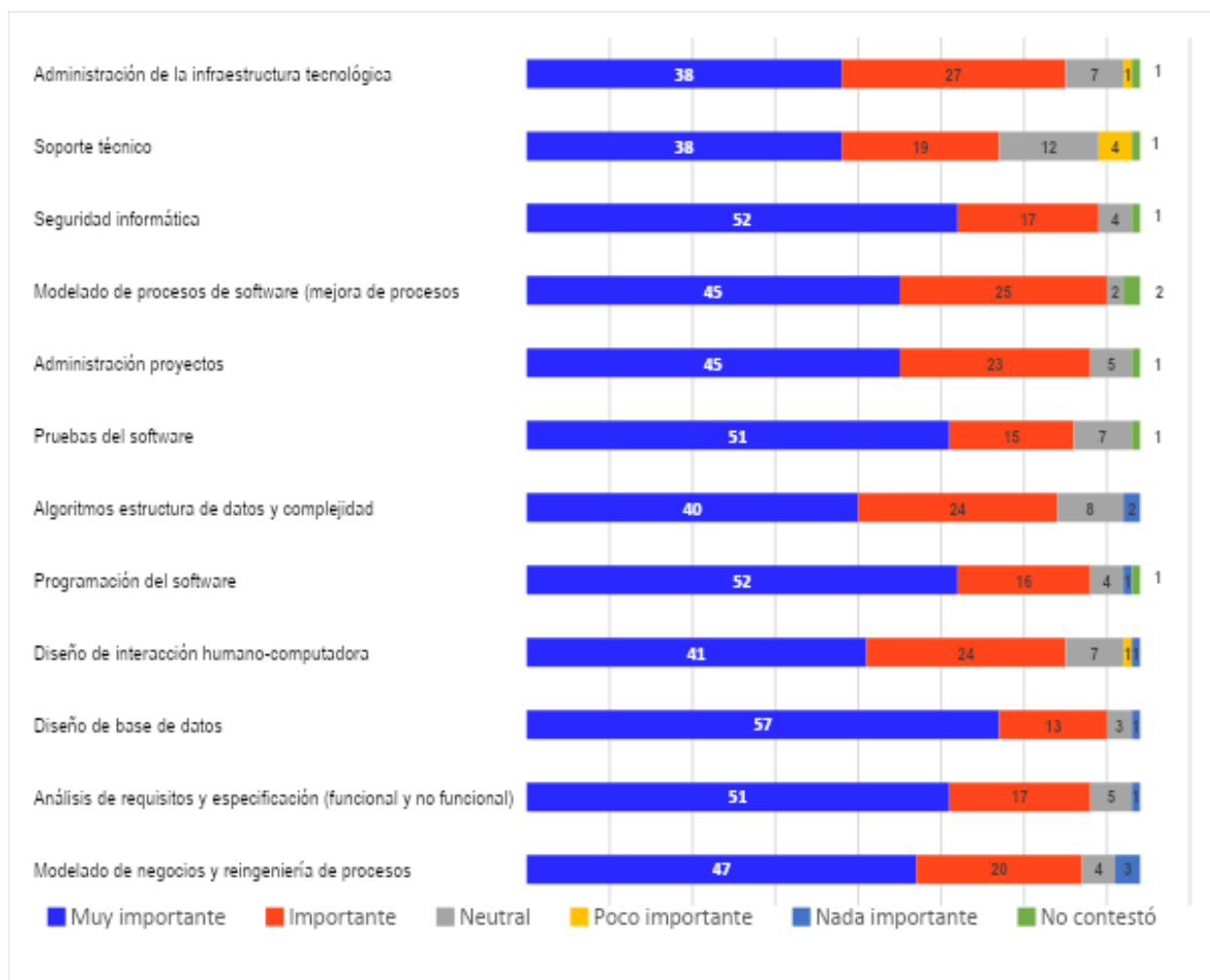


Figura 12. Conocimientos que el egresado valora de su disciplina.

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la contribución de las diversas modalidades de aprendizaje a su ejercicio profesional (Figura 13), con los criterios de *excelente* y *bueno*, 58 (78%) egresados coinciden en el servicio social profesional y las prácticas profesionales; 56 (76%) el servicio social comunitario; 50 (68%) señalan a las modalidades alternativas (ayudantías docentes y de investigación); 47 (64%) el segundo idioma, y 39 (53%) los proyectos de vinculación con valor en créditos. Menor cantidad de egresados eligieron la respuesta de *regular* y *malo*, y nueve participantes no contestaron esta pregunta; además

es importante mencionar que algunas modalidades de aprendizaje no son obligatorias, por lo que cierto número de egresados indicaron *no requerir del servicio*.

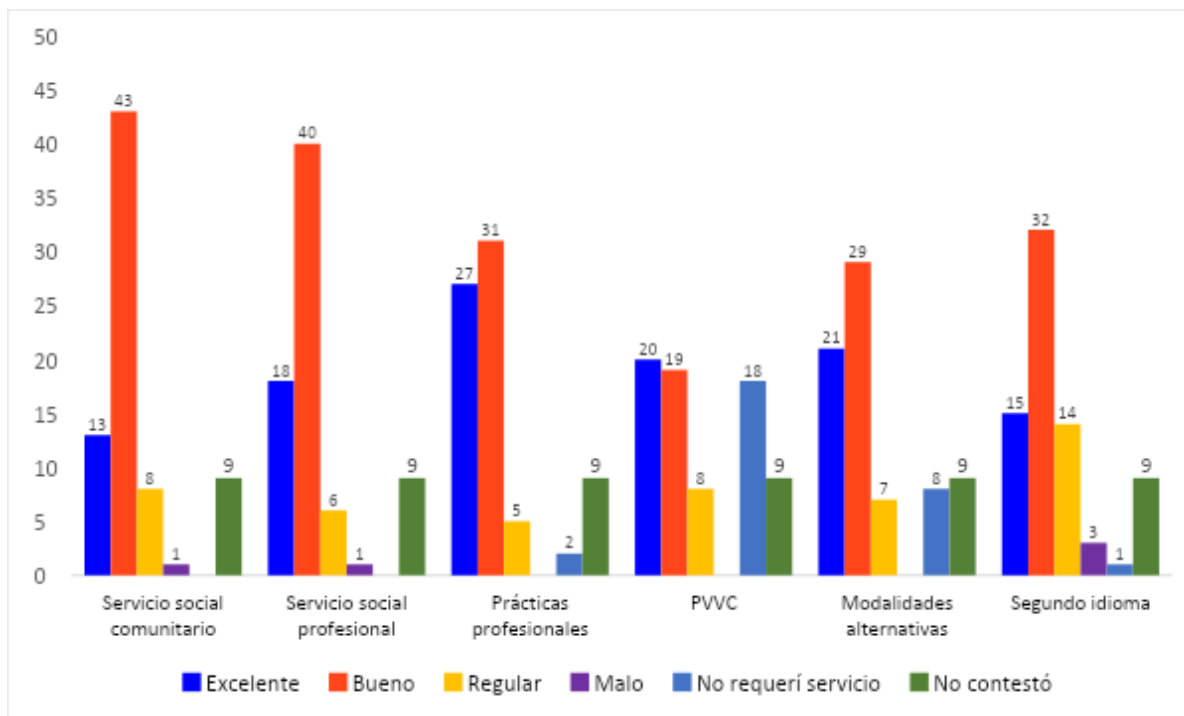


Figura 13. *Contribución de las diversas modalidades de aprendizaje a su ejercicio profesional.*

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las modalidades de aprendizaje antes mencionadas, se cuestionó a los egresados sobre cuáles consideraban que deben mejorarse para fortalecer la formación profesional: 35% (26) opinan debe mejorarse el segundo idioma; 15% (11) el servicio social profesional; con el mismo porcentaje (11%) y número de egresados (8) señalaron los PVVC y las modalidades alternativas; con 9% (7) las prácticas profesionales, y el servicio social comunitario con 5% (4). El restante 14% (10) no contestó esta pregunta.

Por otra parte, el 78% (58) de los egresados manifestó que se tardaron en conseguir su primer empleo menos de seis meses, el 8% (6) entre 6 y 12 meses, el 7%

(5) entre uno y dos años, el 4% (3) más de dos años y el restante 3% (2) nunca ha trabajado (ver Figura 14).

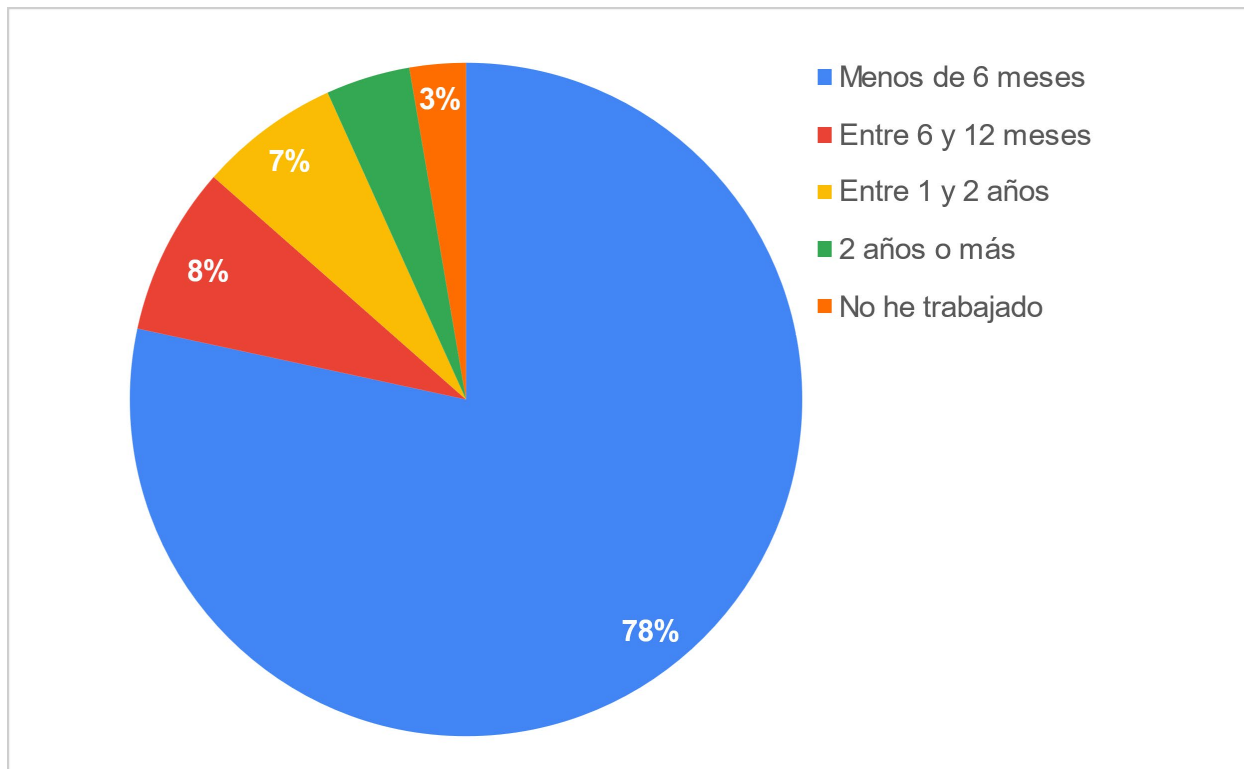


Figura 14. *Tiempo que tarda el egresado en conseguir su primer empleo.*

Fuente: Elaboración propia.

El 65% (48) de los egresados están *totalmente de acuerdo* en que su primer empleo estaba relacionado con el perfil profesional del LSC, el 16% (12) estuvo *de acuerdo*, el 7% (5) se mostró *neutral*, también un 7% (5) estuvo *poco de acuerdo*, mientras que el 2.5% (2) dijo estar en *desacuerdo* y el restante 2.5% (2) *no aplica* ya que nunca han trabajado (ver Figura 15).

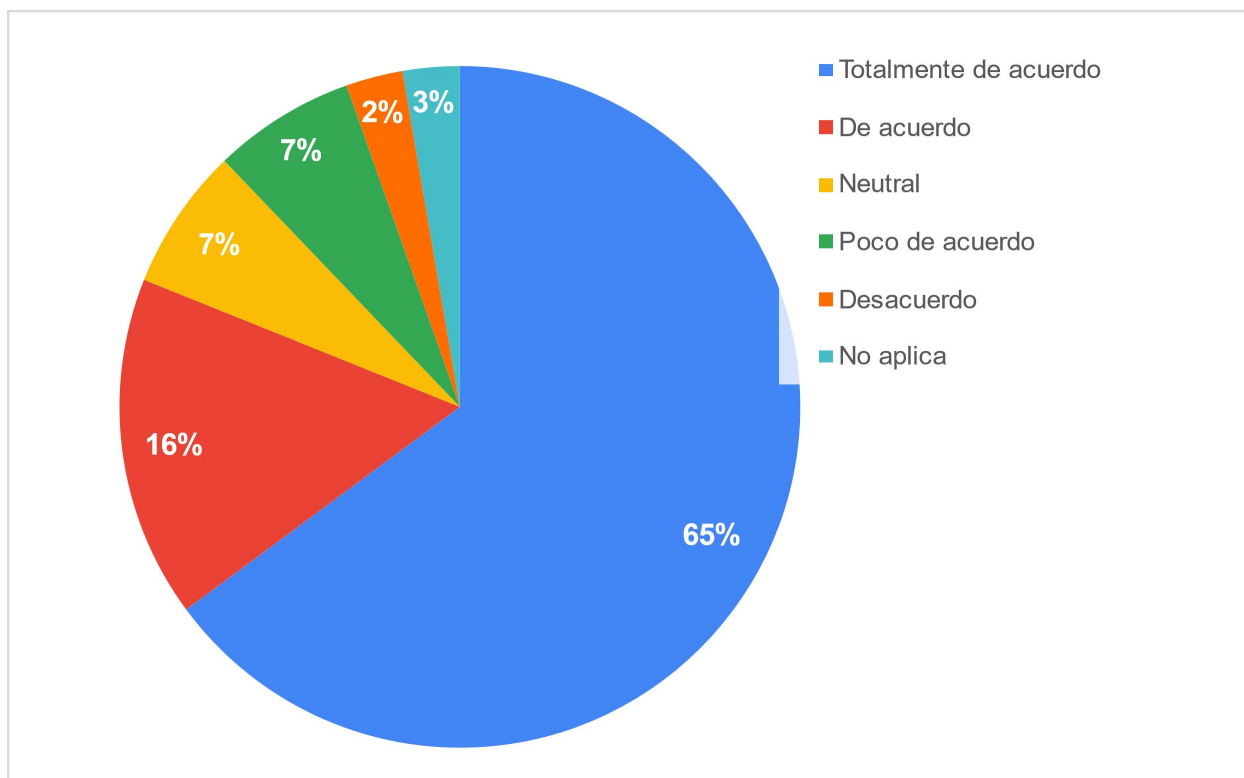


Figura 15. *Primer empleo relacionado con el perfil profesional del LSC.*

Fuente: Elaboración propia.

Del 100% de los egresados que han trabajado (72), el 51% (37) expresó haber conseguido su primer empleo gracias a su desempeño en la realización de sus prácticas profesionales, y a la participación en proyectos de vinculación con valor en créditos.

Respecto a su situación laboral, el 77% (57) se encuentra laborando en la actualidad. Es importante señalar, que del 100% (17) de los egresados que no trabajan, el 88% (15) están titulados, y el restante 12% (2) no ha realizado este trámite; por lo que este indicador no ha sido considerado por los egresados como uno de los principales obstáculos para incorporarse al mercado laboral.

En la Figura 16, podemos observar que el principal obstáculo al que se han enfrentado los egresados para insertarse en el campo laboral es la falta de experiencia 47% (35); seguido del dominio del idioma inglés 23% (17); la falta de título el 15% (11); 7% (5) manifiesta no haber tenido ningún obstáculo; 5% (4) dice que la falta de oportunidades para su perfil, y el 3% (2) por bajo sueldo.

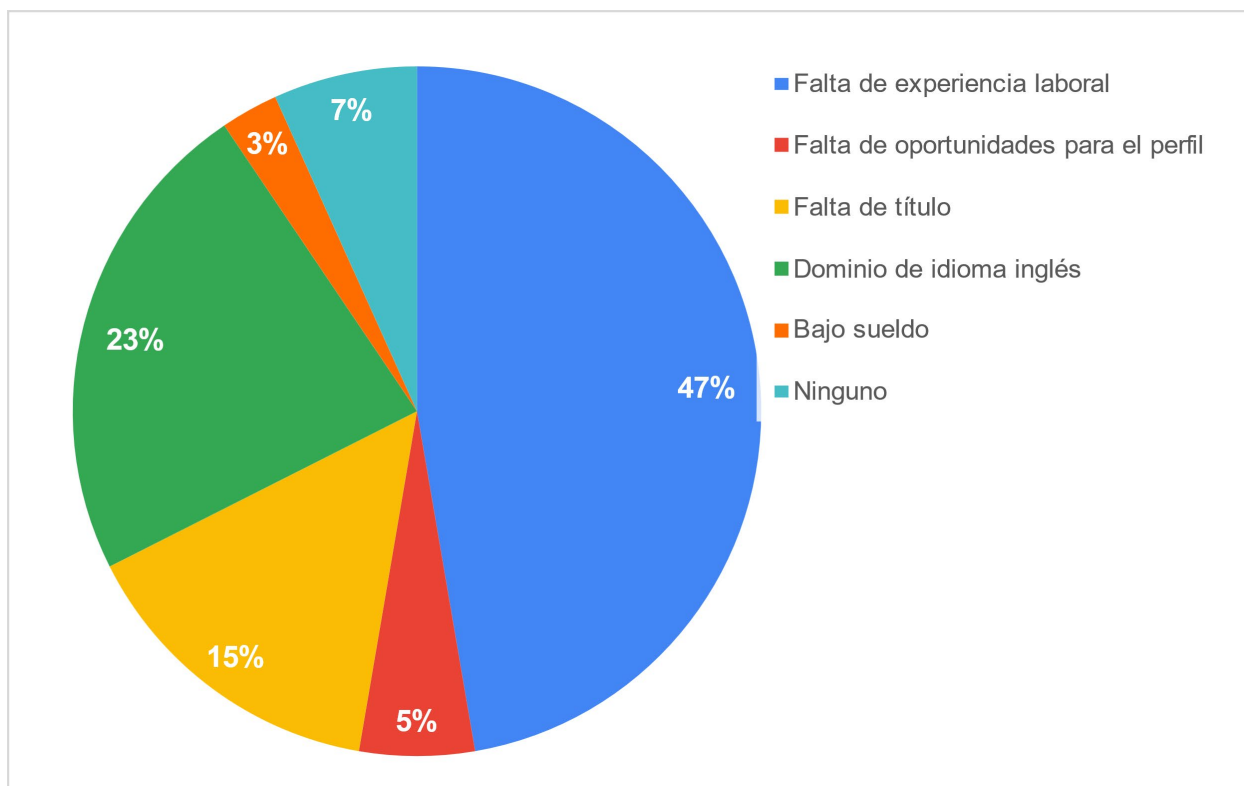


Figura 16. *Obstáculos para incorporarse al mercado laboral.*
Fuente: Elaboración propia.

De los egresados que cuentan con empleo, 75% (43) tiene un empleo en el sector privado, 23% (13) en el público y sólo el 2% (1) en el social. Con relación al tipo de contratación, 81% (46) tiene un empleo fijo, 9% (5) son eventuales y el 4% (2) trabajan por contrato. El 7% (4) de los egresados que trabajan no contestó esta pregunta.

En lo que se refiere al giro del centro de trabajo, los resultados se reflejan en la Figura 17. La mayoría, 47% (27), cuentan con un trabajo en el sector industrial, seguido de 44% (25) que se encuentra trabajando en servicios, y en comercio están laborando el 4% (2). El 5% (3) de los egresados que trabajan no contestó esta pregunta.

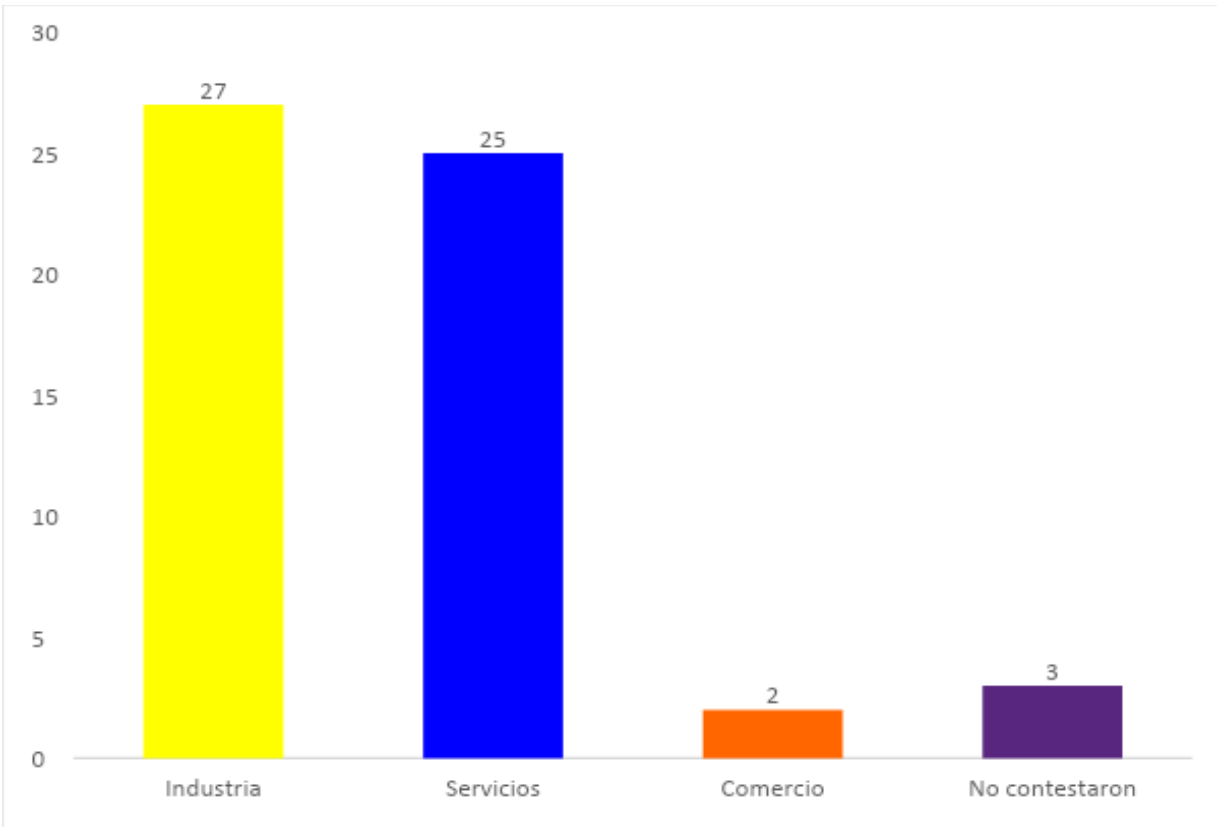


Figura 17. *Giro del centro de trabajo de los participantes en el estudio de egresados.*
Fuente: Elaboración propia.

El 54% (31) de los egresados que actualmente trabajan se desempeñan en el puesto de ingeniero; con igual porcentaje (7%) y número de egresados (4) en los puestos de desarrollador, soporte técnico y supervisor; programador el 5% (3); con el 2% (1) encargado de sistemas y responsable de calidad, y 9% (5) se encuentra en la opción de *otro puesto* (director, administrador, docente, analista y auxiliar). El restante 7% (4) no contestó esta pregunta (Figura 18).

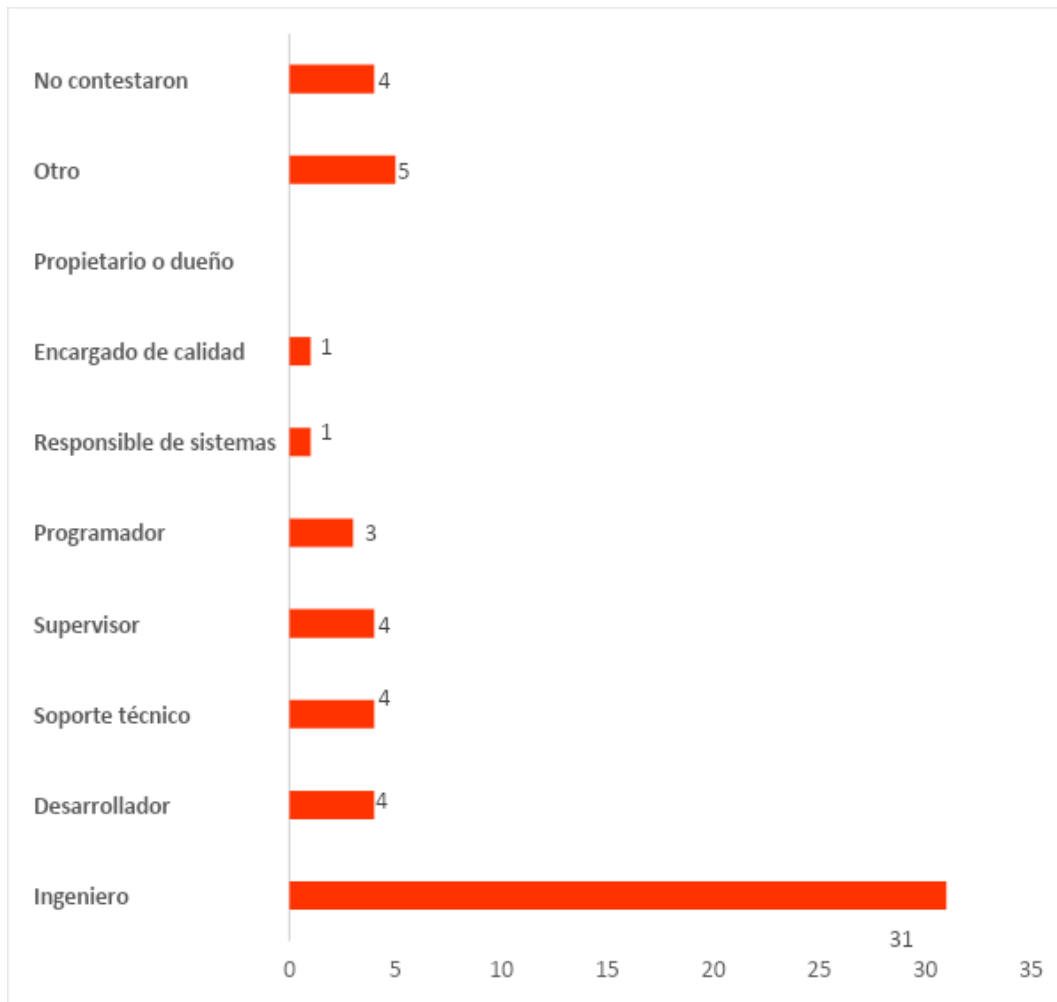


Figura 18. Puestos en los que se desempeñan los egresados.
Fuente: Elaboración propia.

En relación con el ingreso mensual, de los 57 egresados que trabajan, 60% (34) tiene un ingreso de \$5,000 a \$10,000 pesos; 28% (16) de \$10,001 a \$15,000; 5% (3) de \$15,001 a \$20,000; 3.5% (2) más de \$20,000, y mismo porcentaje para menos de \$5,000 (ver Figura 19).

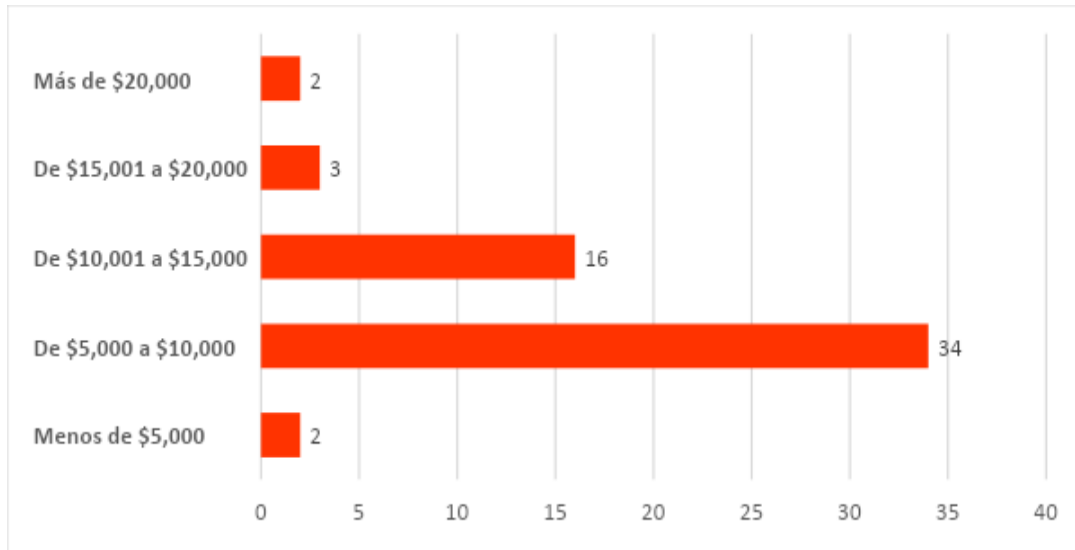


Figura 19. *Ingreso mensual en su primer empleo.*

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo los egresados expresaron estar *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo*, 88% (50), que sus actividades laborales están relacionadas con su perfil profesional; el 7% (4) fue *neutral* en su respuesta, y el 2% (1) dijo estar *poco de acuerdo*. Con cantidad menor hacen referencia a estar en desacuerdo y un egresado no contestó la pregunta.

En la Figura 20, se enlistan las principales áreas en las que han ejercido los egresados en los puestos en los que se han desempeñado en los centros de trabajo. Con un 41% (30) se han desarrollado en programación de software; el 16% (12) en soporte técnico; 5% (4) en cada una de las áreas de administración de infraestructura, administración de proyectos, pruebas de software, y diseño de interacción; 4% (3) análisis de requisitos y especificaciones; 3% (2) diseño de base de datos, y 3% (2) expresó ha ejercido todas las áreas de su profesión. El 5% (4) eligió la opción de *otra* (modelado de procesos de software, seguridad informática, cómputo en la nube e impartición de la docencia); 1% (1) no contestó, y el 3% (2) no ha trabajado.

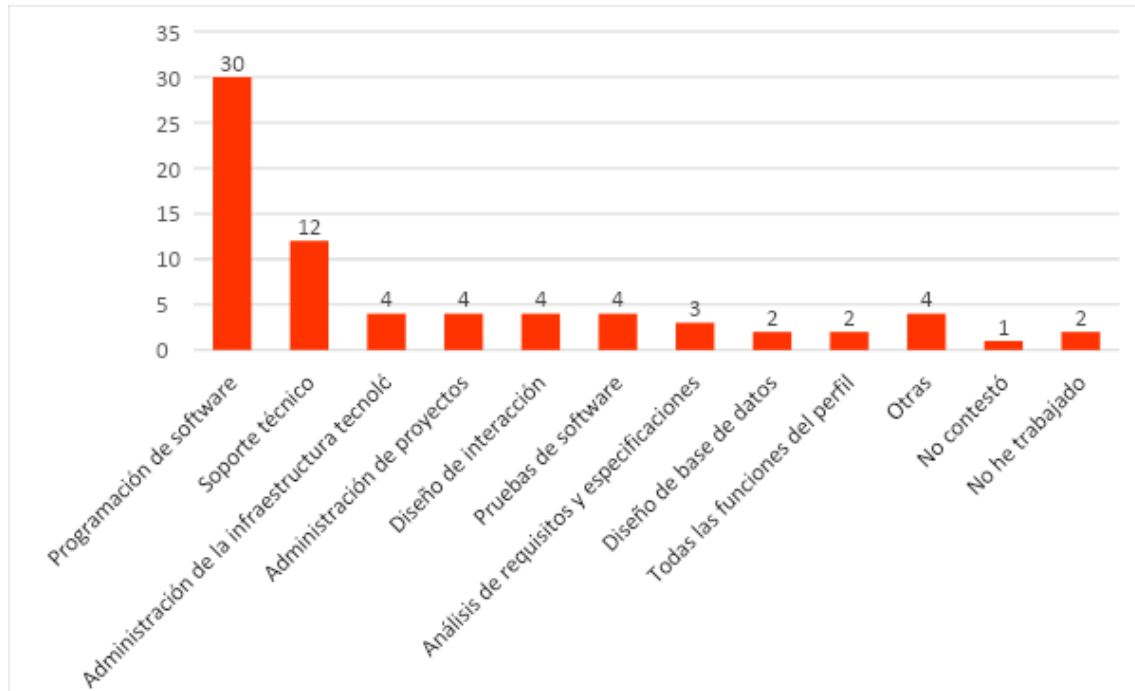


Figura 20. Áreas en las que han ejercido los egresados del programa educativo de LSC.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2, se mencionan las principales funciones que han desempeñado los egresados en su ejercicio profesional. Con el criterio de *totalmente de acuerdo y de acuerdo*, coinciden 71 egresados que se desempeñan con valores, responsabilidad social, y conscientes de su compromiso con el desarrollo sustentable y el progreso tecnológico; 67 han realizado o realizan funciones de administración de áreas de tecnologías de información para optimizar los recursos de las organizaciones; 62 afirman que analizan necesidades de las organizaciones para generar la especificación de requerimientos. La misma cantidad de egresados (55), expresan que realizan las acciones de evaluar los procesos y los productos de software para asegurar la calidad de los productos de software, y que se comunican de manera efectiva, en forma oral y/o escrita, sus ideas y conocimientos. Así mismo, 54 concuerdan que dentro de su profesión ejerce la implementación de diseño arquitectónico para generar los componentes y software; la administración de proyectos de software para asegurar que se cumpla con el tiempo y costo esperado, y la administración de áreas de tecnologías de información para eficientar los procesos de las organizaciones. Con menos participaciones (49)

fueron seleccionadas las funciones: modelo arquitectónico que soporte la implementación del software para facilitar la reutilización de código y mantenimiento; la gestión de infraestructuras de cómputo aplicando normas y estándares nacionales e internacionales (47), y la gestión de infraestructuras de cómputo para ofrecer soluciones de conectividad con escalabilidad robustez y seguridad (43). Estas mismas funciones fueron seleccionadas por menos egresados en los criterios de *neutral*, *poco de acuerdo* y *desacuerdo*. Además de egresados que no contestaron y dos que nunca han trabajado.

Tabla 2. Funciones que han desempeñado los egresados en su ejercicio profesional.

Funciones	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutra l	Poco de acuerdo	Desacuerdo	No contestó	No he trabajado
Analiza necesidades de las organizaciones para generar la especificación de requerimientos	40	22	6	2	2		2
Diseña el modelo arquitectónico que soporte la implementación del software para facilitar la reutilización de código y mantenimiento	25	24	12	3	6	2	2
Implementa el diseño arquitectónico para generar los componentes y software	28	26	11	2	3	2	2

Funciones	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutra l	Poco de acuerdo	Desacuerdo	No contestó	No he trabajado
Evalúa los procesos y los productos de software para asegurar la calidad de los productos de software	31	24	7	4	3	3	2
Administra proyectos de software para asegurar que se cumpla con el tiempo y costo esperado	31	23	11	2	3	2	2
Gestiona infraestructuras de cómputo aplicando normas y estándares nacionales e internacionales	22	25	13	2	4	6	2
Gestiona infraestructuras de cómputo para ofrecer soluciones de conectividad con escalabilidad robustez y seguridad	24	19	17	3	4	5	2
Administra áreas de tecnologías de información para eficientar los procesos	33	1	1	1	3	3	2

Funciones	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutra l	Poco de acuerdo	Desacuerdo	No contestó	No he trabajado
de las organizaciones							
Administra áreas de tecnologías de información para optimizar los recursos de las organizaciones	48	9	5	-	-	-	2
Se desempeña con valores de responsabilidad social y conscientes de su compromiso con el desarrollo sustentable y el progreso tecnológico	55	6	1	-	-	-	2
Se comunica de manera efectiva en forma oral y/o escrita sus ideas y conocimientos	46	9	6	1	-	-	2

Fuente: Elaboración propia.

Con base en su experiencia profesional, el egresado considera las áreas actuales y futuras en que el LSC debe ser competente (Tabla 3). Esta evaluación permite identificar, con el criterio de *totalmente de acuerdo y de acuerdo*, que los participantes estiman con porcentajes altos a todas las áreas. Con 96% (71) Lenguajes de programación; 92% (68) el área de Ingeniería de software; Tratamiento de la información con 88% (65); Redes y comunicación de datos 87% (64); Ciencias básicas (matemáticas)

con 84% (62); Planeación estratégica e Investigación de operaciones con 81% (60), y Metodología de la investigación 80% (59). Con los mismos criterios, pero en menor porcentaje consideran con 76% (56) Métodos estadísticos; Factores humanos (desarrollo humano, administración de personal, ética profesional) 75% (55), y Formulación y evaluación de proyectos y su entorno financiero con 73% (54). Porcentajes menores hacen referencia a los criterios *neutral*, *poco de acuerdo* y *desacuerdo*.

Tabla 3. Áreas actuales y futuras en las que el egresado considera debe ser competente el LSC.

Áreas actuales y futuras	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		Poco de acuerdo		Desacuerdo	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Ciencias básicas (matemáticas)	37	50	25	34	11	15	1	1	--	--
Lenguajes de programación (estructurado orientado a objetos generador de aplicaciones)	57	77	14	19	3	4	--	--	--	--
Ingeniería de software (requerimientos análisis y diseño, implementación pruebas, instalación, administración de proyectos de software, administración de la configuración, evaluación de proceso de software)	62	84	6	8	5	7	--	--	1	1
Tratamiento de la información (estructura de datos base de datos, minería de datos, inteligencia artificial, sistemas expertos, manipulación de imágenes)	49	66	16	22	6	8	--	--	3	4
Metodología de investigación (documentación, investigación, expresión verbal y oral)	30	41	29	39	11	15	1	1	3	4
Métodos estadísticos (matemáticas discretas, probabilidad y estadísticas, métodos numéricos)	33	45	23	31	15	20	--	--	3	4
Investigación de operaciones (simulación de sistemas, toma de decisiones)	33	45	27	36	10	14	1	1	3	4

Áreas actuales y futuras	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		Poco de acuerdo		Desacuerdo	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Formulación y evaluación de proyectos y su entorno financiero (contabilidad, costos, ingeniería económica, evaluación de proyectos, problemas socioeconómicos de México)	30	41	24	32	13	18	3	4	4	5
Factores humanos (desarrollo humano, administración de personal, ética profesional)	34	46	21	29	12	16	4	5	3	4
Planeación estratégica (administración)	36	49	24	32	10	14	3	4	1	1
Redes y comunicación de datos	42	57	22	30	7	9	1	1	2	3

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados del estudio realizado a los egresados del programa educativo de LSC de la FIM del 2015-1 a 2019-2, podemos concluir que el estudiante interactúa con necesidades y problemáticas del mercado laboral y de la sociedad, a través de actividades académicas como el servicio social, prácticas profesionales y los proyectos de vinculación con valor en créditos, mismas que le permiten incorporarse al mercado laboral como profesionista al ser contratado por su unidad receptora. La mayoría de los egresados permanecen en su lugar de origen, donde, además se imparte en el Programa educativo de LSC. Asimismo, la mayoría (78%) pueden incorporarse al campo profesional en menos de seis meses de haber egresado. El lugar donde existe mayor cantidad de egresados trabajando es en el sector privado debido a la demanda de recurso humano que presenta dicho sector. Continúa el hecho de que buena parte de los egresados, tanto en su primer empleo como en el actual, las actividades que desempeñan están relacionados con su perfil profesional.

También nos brinda un acercamiento a las dificultades enfrentadas por los egresados en el ejercicio de su profesión, por lo que a continuación se presentan áreas

de oportunidad identificadas, y que demandaron mayor atención en opiniones de los participantes en el estudio:

- Fortalecer en los alumnos próximos a egresar la realización de estudios de posgrado.
- Promover el emprendimiento, ya que se identificó, en lo relacionado al puesto que ocupan, que ningún egresado es propietario o dueño de un negocio. Además, el área seleccionada con mayor interés para seguir actualizándose es Económico-Administrativa (Emprendimiento, liderazgo, contabilidad administrativa, etc.)
- Incrementar y fomentar las modalidades de proyectos de vinculación con valor en créditos, que ayude a obtener experiencia laboral, debido a que este es el principal obstáculo a la que se enfrentan los egresados para insertarse en el campo laboral.
- Fortalecer el aprendizaje del idioma inglés, mismo que es necesario para una mejor inserción laboral o la obtención de puestos de trabajo de mayor jerarquía.

2.2. Fundamentación de la profesión

La informática se ha hecho presente como una actividad profesional de nuestra sociedad a partir de la creación de las primeras computadoras en los años 40, la elaboración de programas de cómputo para solucionar problemas ya sea en el procesamiento de operaciones de cálculo o para manejar grandes volúmenes de datos (Lopategui, s.f.).

A finales de los años 60, debido a la evolución de los equipos de cómputo, la necesidad de resolver problemas más complejos y el desarrollo de nuevos lenguajes de programación surge la necesidad de crear e implementar una serie de reglas que faciliten el desarrollo del software, esto provoca que se maneje un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable, para que la programación evolucione y se convierta en una disciplina profesional. Por lo que, se empieza a reconocer la posibilidad de aplicar a este un proceso ingenieril, lo que se podría considerar como los inicios de la *Ingeniería de Software* (Lopategui, s.f.).

Resulta prácticamente imposible, en la actualidad, vivir sin utilizar sistemas de software. La industria, organizaciones nacionales, servicios públicos, sistemas financieros, etcétera utilizan estos sistemas; en general, está presente en todos los ámbitos de la sociedad, por lo que es muy importante diseñar y producir software confiable, económico, y de manera rápida.

Según Boehm (s.f.), las tendencias computacionales serán muy variadas: nuevas plataformas inteligentes (materiales inteligentes, nanotecnología, dispositivos micro mecánico eléctricos, componentes autónomos para monitoreo y comunicación), y nuevos tipos de aplicaciones (redes de sensores, materiales configurables o adaptativos, adaptación de prótesis humanas) y desarrollo de la bioinformática. Sin embargo, los paradigmas que marcan la prospectiva del desarrollo de los sistemas computacionales son: computación en la nube (cloud computing), computación social (social computing) y datos masivos (big data).

En relación con las prácticas de la profesión, de acuerdo con lo establecido por la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información (ANIEI) y el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C (CONAIC), el programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales (LSC) cumple con el perfil A (Licenciatura en Informática), correspondiente a uno de los cuatro dominios de desarrollo profesional en informática y computación. Con base en este perfil, el LSC es un profesionista con conocimientos en tecnologías de información (TI) aplicadas al proceso administrativo de las organizaciones, y desarrolla e implementa soluciones informáticas para apoyar la competitividad y procesos para administrar conocimiento y proveer agilidad a las organizaciones (CONAIC, 2018).

El programa de Licenciado en Sistemas Computacionales está centrado en las TIC. Se considera TIC al conjunto de tecnologías “que comprende el equipo de cómputo, software y dispositivos de impresión que son utilizados para almacenar, procesar, convertir, proteger, transferir y recuperar información, datos, voz, imágenes y video” (como se citó en Gobierno de la República, 2015, p.11).

En la vida cotidiana es indispensable el uso de TIC. La Academia Mexicana de Computación (Amexcomp, 2016) señala que las TIC son parte integral de nuestras vidas y funcionan como el principal facilitador para el descubrimiento y la innovación en la mayoría de las disciplinas del conocimiento. De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en su documento titulado *Información de referencia sobre el Plan Estratégico de la Unión para 2016 a 2019*, se compromete a conectar a todos los hogares, comercios e industrias en el mundo, lo que obliga a garantizar que la infraestructura mundial de las telecomunicaciones funcione de manera constante y eficaz a fin de que todos puedan obtener los beneficios de las TIC (UIT, 2016).

Las TIC, por su impacto en la sociedad, se han convertido en un área prioritaria para el desarrollo económico, social y cultural de los países (Amexcomp, 2016). Internacionalmente, sobresalen los siguientes países: India como un país líder en la industria de Tecnologías de la Información, siendo el principal proveedor de servicios de TIC. Singapur se ubica como el primer país en el mundo en el uso de las TIC. Alemania es uno de los mayores exportadores de productos de TIC. En este país, el sector de las TIC es el más grande de Europa en términos de ventas, recursos humanos e investigación. Irlanda se ha convertido en el lugar de concentración mundial preferido por las empresas de tecnología (Baller, Dutta y Lanvin, 2016). En este sector, México ha tenido avances importantes como proveedor internacional de servicios, por lo que ha alcanzado el tercer lugar después de India y Filipinas (Schatan, s/f).

Consciente de lo anterior, el Gobierno de la República (2013) formuló la *Estrategia Digital Nacional*, como respuesta a la necesidad de aprovechar las oportunidades que la adopción y el desarrollo de las TIC crean para potenciar el crecimiento del país. A nivel regional, se realizó la *Agenda de Innovación de Baja California en el área de especialización de Tecnologías de la Información y Comunicación*, donde identifica ejes estratégicos de acción para detonar actividades de innovación. Las áreas de especialización en TIC, aeroespacial y dispositivos médicos fueron seleccionadas por especialistas como las áreas que potencializan otros sectores económicos importantes para Baja California (Gobierno de la República, 2015).

Como se establece en el *Proyecto de modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales 2009-2*, el programa educativo prepara a los estudiantes con una formación sólida para analizar, diseñar, desarrollar, administrar y evaluar productos de software; diseñar, implantar y administrar redes de cómputo, así como administrar áreas de tecnología de la información, de acuerdo a la normatividad vigente, y considerando las estrategias a futuro (UABC, 2008b).

Un aspecto prioritario por considerar en la disciplina es lo referido a la investigación. Manyika *et al.* (2013), del Instituto Global McKinsey 1, señala que doce tecnologías disruptivas impulsarán transformaciones económicas globales masivas hacia el 2025. Seis de las doce serán por el uso y aprovechamiento práctico de las tecnologías de la información: Internet móvil, automatización del conocimiento, Internet de las cosas (IoT), tecnología de la nube, robótica avanzada y automatización de vehículos. Las otras seis están relacionadas con la genética, almacenamiento de energía, impresión en 3D, explotación de gas y petróleo, nuevos materiales y generación de energías renovables. De estas doce tecnologías se esperan soluciones innovadoras que impacten en la economía mundial.



Figura 21. Fases del ciclo de vida de una tecnología.
Fuente: Gartner (2020a)

En lo que se refiere a la perspectiva de la disciplina, un referente a seguir es el estudio anual de Gartner sobre el *Hype Cycle* de las tecnologías emergentes (ver Figura 21). *Hype Cycle* es una representación gráfica de la madurez, adopción y aplicación

comercial de una tecnología específica, en el cual se presentan año con año, en apoyo a la resolución de problemas y aprovechamiento de nuevas oportunidades, el estado de las tecnologías. El Hype Cycle de Gartner se compone de cinco fases claves del ciclo de vida de una tecnología: lanzamiento, presentación del producto; pico de expectativas sobredimensionadas, entusiasmo y expectativas poco realistas; abismo de desilusión, las tecnologías no cumplen las expectativas; rampa de consolidación, tecnologías siguen desarrollándose, y meseta de productividad, cuando los beneficios de la tecnología están ampliamente demostrados y aceptados (Gartner, 2020a).



Figura 22. Tecnologías emergentes 2020.
Fuente: Gartner (2020a)

Gartner (2020b) destaca, en el ciclo Gartner hype (Figura 22), cinco tecnologías emergentes, 2020; las cuales se encuentran en la fase de meseta de productividad, que cambiarán en los próximos años a la sociedad y los negocios:

1. Arquitecturas compuestas. Ante los cambios acelerados, las organizaciones deben de cambiar a arquitecturas más ágiles y receptivas, esto les permitió recomponerse, cuando sea necesario, como en una pandemia o recesión económica. Esta tendencia tiene como principios básicos la eficiencia, modularidad, mejora continua e innovación adaptativa. Además, incluye estructura de datos, 5G privado e inteligencia artificial integrada.
2. Confianza algorítmica. Los algoritmos garantizan la privacidad y seguridad de los datos, la procedencia de los activos y la identidad de las personas y las cosas. Incluye privacidad diferencial e inteligencia artificial responsable y explicable.
3. Más allá del silicio. La tecnología está alcanzando los límites físicos del silicio, lo que lleva a la evolución de los materiales con capacidades diseñadas para admitir tecnologías más pequeñas y rápidas. Esta tendencia incluye sensores biodegradables y transistores a base de carbono.
4. Inteligencia artificial formativa (IA). Este tipo de IA cambia de manera dinámica para dar respuesta a una situación. Esta tendencia incluye IA compuesta, privacidad diferencial, datos pequeños y aprendizaje autosupervisado.
5. Yo digital. Esta tendencia representa a los humanos tanto en el mundo real como en el virtual. Ejemplo de esto son las interfaces cerebro-máquina bidireccionales entre un cerebro humano y una interfaz de computadora (Gartner, 2020b).

Una vez considerada la prospectiva de la disciplina podemos identificar que la situación actual y futura representa un área de oportunidad para formar recurso humano con alto valor agregado, que incursione en la innovación de servicios y desarrollo de software especializado para hacer uso de las tecnologías emergentes, que permita a México introducirse a un mercado globalizado.

Debido a la creciente necesidad de administrar eficientemente grandes cantidades de información, de automatización de procesos, del desarrollo de aplicaciones de software, administración de centros de cómputo, utilización de las TI, tanto en el ámbito internacional como en nuestro país, es de gran importancia contar con profesionistas capacitados y actualizados en estas áreas. Por lo tanto, el plan de estudios de Licenciado

en Sistemas Computacionales de la UABC es acorde con la profesión a nivel nacional e internacional y vislumbra un futuro promisorio a nivel regional, nacional e internacional.

2.3. Fundamentación institucional

Con fundamento en el plan de desarrollo institucional y normatividad vigente surge la necesidad institucional de la modificación del plan de estudios 2009-2 de la Licenciatura en Sistemas Computacionales (LSC), por el tiempo de antigüedad del programa educativo y otros aspectos, para ello se llevó a cabo una evaluación interna y externa que integra los resultados de la evaluación del currículo, partiendo de una investigación documental y una empírica con la finalidad de analizar el plan de estudios, el mapa curricular, las unidades de aprendizaje y la tecnología educativa y de la información para el aprendizaje, así como las actividades complementarias para la formación integral y la enseñanza de lenguas extranjeras.

Para la investigación documental, se consultaron fuentes de información como el plan de estudios 2009-2 de LSC, el Modelo educativo de la UABC, el Plan de desarrollo institucional, el Estatuto Escolar de la UABC y la Guía Metodológica para la creación y modificación de los programas educativos de la Universidad Autónoma de Baja California; además, se consideran las observaciones realizadas al programa educativo por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C (CONAIC) organismo acreditador.

Para determinar las mejoras que deben realizarse al mapa curricular, se efectuó una reunión de trabajo, a través de la plataforma *Google Meet*, con directivos, profesores y coordinador del programa. El análisis y ordenamiento de información se efectuó por medio de la técnica de análisis de contenido con base en dos categorías: (1) modelo educativo y plan de estudios y (2) actividades para la formación integral.

Para el estudio empírico se realizaron encuestas, que consideraron aspectos para determinar las oportunidades de mejora que deben realizarse al mapa curricular, identificar el grado de cumplimiento de los programas de las unidades de aprendizaje y

la suficiencia, funcionalidad y actualización de la infraestructura y el equipamiento tecnológico para utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones. Así como, identificar las actividades que favorecen la formación integral, determinar el grado de promoción de la enseñanza aprendizaje de lenguas extranjeras en el programa educativo e identificar el grado de suficiencia y efectividad de los apoyos a los estudiantes.

Las encuestas se aplicaron en el periodo del 20 de abril al 30 de mayo del 2020 y para estas encuestas se utilizó la escala de valoración de totalmente, mucha, poca, nada y no sé.

La muestra se calculó con base en la población (2020-1), utilizando una fórmula para muestras finitas con el 95% de confianza, con un margen de error del 10%. Partiendo de una población de 33 docentes y 191 estudiantes del programa educativo el tamaño de la muestra para cada uno de los grupos de interés de estudio fue de 25 docentes y 64 estudiantes.

Para la muestra de los docentes del programa de LSC se obtuvo respuesta del 76%, por lo que se trabajó con el total de la población de la muestra, siendo el 64% mujeres y 36% hombres, de los cuales 48% son profesores de asignatura y el resto de medio y tiempo completo.

Estudio Empírico de Profesores. Se solicitó su opinión sobre la idoneidad en la distribución y seriación de las asignaturas en el mapa curricular, la congruencia y suficiencia de horas teóricas y prácticas, y de la secuencia horizontal y vertical de los contenidos de las unidades de aprendizaje, entre otros aspectos.

De acuerdo con la escala de valoración a la pregunta de idoneidad en la distribución y seriación de las asignaturas en el mapa curricular, el 12% respondió totalmente y el 76% de los docentes dio como respuesta mucha, el 8% poca y el 4% no sé. Con respecto a la congruencia y suficiencia de asignaturas teóricas, el 20% están totalmente de acuerdo, el 76% mucho, el 4% poco, y en lo referente a las asignaturas prácticas el 20% respondieron totalmente, el 72% mucho y el 8% poco.

Por otro lado, fue planteado a los docentes si consideran que deben realizarse mejoras al mapa curricular, en cuanto a los cambios en la seriación de las asignaturas, y su respuesta se refleja con los siguientes porcentajes; el 5% totalmente, el 50% mucho, el 40% pocos y con la opción no sé el 5% restante. En asignaturas obligatorias consideran el 20% totalmente, el 50% mucho y el 30% poco. En las optativas 5% totalmente, 65% mucho y el 30% poco. Llegándose a las siguientes recomendaciones: cursar la optativa de Métodos Numéricos como apoyo a Investigación de Operaciones, Programación Orientada a Objetos I (POO I) antes de Algoritmos y Estructura de Datos, no cursar al mismo tiempo POO I y Sistemas Expertos, también recomendaron cursar Temas Selectos de Sistemas Computacionales previo a Base de Datos y Base de Datos previo a Desarrollo de Software, así mismo, haber cursado Base de Datos, Aplicaciones Web de Bases de Datos, Redes I y Redes II previo a Base de Datos Distribuidas, Administración de Proyectos de Software previo a Evaluación de Procesos de Software, cursar Redes II, Base de Datos Distribuidas, Sistemas Operativos y las materias de programación de la etapa disciplinaria previo a Cómputo Grid, Base de Datos y Temas Selectos de Sistemas Computacionales previo a Aplicaciones Web con Base de Datos, si al alumno le interesa cursar Minería de Datos o Inteligencia Artificial se recomienda cursar antes las materias de Programación Orientada a Objetos, Probabilidad y Estadística, Cálculo Integral y Cálculo Diferencial, con respecto a cursar Diseño y Evaluación de Interfaces, se recomienda antes las materias de Manipulación de Imágenes Gráficas y POO I y no cursar en el mismo periodo Administración y Administración de Personal, y enfatizaron que el alumno debe cursar las materias respetando la etapa a la que pertenecen.

En lo referido a realizar cambios en las áreas de conocimiento Administrativa, Contable, Matemáticas, Redes y Arquitectura de Computadoras, Programación de Ingeniería de Software y Tratamiento de Información, los docentes manifestaron que se requiere estos cambios de la siguiente forma el 15% totalmente, el 45% mucho y el 40% poco. Enfatizando el área de Matemáticas, con especial atención en el área general de Matemáticas, siendo necesario elevar las unidades mínimas correspondientes a esta área, según las recomendaciones del organismo acreditador CONAIC.

Respecto a modificaciones en la organización y distribución de asignaturas, los docentes opinaron en un 20% estar totalmente de acuerdo, un 50% muy de acuerdo, y un 30% poco de acuerdo. Lo que conlleva a realizar una revisión en la organización y distribución de todo el mapa curricular. En lo concerniente a la relación horizontal y vertical de las unidades de aprendizaje, el 60% opinan que mucho y el 40% poco. Lo que concluye que se tiene que hacer un ajuste en la relación horizontal y vertical de las asignaturas del mapa curricular. Por último, en cuanto a la cantidad de créditos el 10% manifiestan un totalmente, 40% mucho, 40% poco, y 10% manifiestan no saberlo. Lo cual refleja que debe haber una revisión de la cantidad de créditos de las asignaturas.

Utilizando la escala de excelente, buena, regular y mala referente a los elementos que integran los programas de unidades de aprendizaje (PUA), los docentes opinaron, en lo que corresponde a la congruencia entre el nombre y el contenido temático de los PUA, que es excelente 24%, buena el 72% y solo el 4% opina que es regular; por lo que se considera que existe un 96% de satisfacción en la nomenclatura de los PUA. Sobre la congruencia entre el propósito y la competencia planteada en el PUA, el 20% manifiesta que es excelente y el 80% que es buena.

Y en lo referente a los contenidos temáticos de los PUA, con la escala de valoración de respuesta en totalmente, mucho, poco y nada, el 12 % manifestaron que totalmente, el 68% de los docentes coinciden que en mucho los contenidos temáticos de los PUA que imparten se encuentran actualizados, el 20% que poco. En relación con la actualización de las referencias, el 16% que totalmente, el 44% considera que mucho y el 40% que poco actualizadas.

En la Tabla 4 se muestran las unidades de aprendizaje que requieren ser actualizadas. En etapa básica, 5 (38.5%) de los 13 programas de las unidades de aprendizaje obligatorias requieren modificación en alguno de los elementos que la integran, mientras que en la etapa disciplinaria 12 (57%) de los 21 programas de asignaturas habrán de ser modificadas, y en lo que corresponde a la etapa terminal 2 (28.6) de las siete unidades de aprendizaje.

Tabla 4. PUA obligatorios que requieren modificaciones.

Nombre del PUA	Toda la estructura	Propósito	Competencias	Evidencia de desempeño	Contenido temático	Estructura práctica	Método de trabajo	Criterios de Evaluación	Referencias	Perfil docente
Etapa Básica – Unidades de aprendizaje Obligatorias										
Introducción a la Programación						X				X
Introducción a los Sistemas Computacionales					X				X	X
Taller de Linux						X				X
Programación Estructurada						X				X
Arquitectura de Computadoras					X	X			X	X
Etapa disciplinaria – Unidades de aprendizaje obligatorias										
Programación Orientada a Objetos I					X	X			X	X
Teoría de Sistemas					X				X	X
Programación Orientada a Objetos II					X	X			X	X
Algoritmos y Estructuras de datos						X				X
Reingeniería de Procesos						X			X	

Nombre del PUA	Toda la estructura	Propósito	Competencias	Evidencia de desempeño	Contenido temático	Estructura práctica	Método de trabajo	Criterios de Evaluación	Referencias	Perfil docente
Análisis y Diseño de Software				X	X	X			X	X
Redes I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desarrollo de Software				X	X	X			X	X
Aplicaciones Web con Base de Datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Redes II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estructura Socioeconómica de México							X			X
Inteligencia Artificial					X	X				X
Etapa terminal – Unidades de aprendizaje obligatorias										
Administración de Proyectos de Software						X			X	X
Evaluación de Procesos de Software	X			X	X	X	X	X	X	X
Etapa terminal – Unidades de aprendizaje optativas										
Minería de Datos					X	X			X	X
Sistemas Operativos de Redes					X	X			X	X

Fuente: Elaboración propia.

En lo que corresponde a referencias, el 49% de programas de unidades de aprendizaje obligatorias, tienen que ser actualizadas, ya que no se considera pertinente respecto al contenido temático.

En el cuestionamiento sobre, si la realización de las prácticas o tareas que realizan en la asignatura que imparten, implican la solución de problemas, el 16% respondió excelente, el 80% que buena y el 4% que regular.

Respecto a si consideran que las asignaturas que imparten contribuyen a la formación profesional de sus alumnos, el 80% refiere que siempre, el restante 20% dice que casi siempre.

Con base en lo anterior se aprecia que los docentes expresan que existe idoneidad de las unidades de aprendizaje del mapa curricular, sin embargo, detectaron que pueden hacerse mejoras para el fortalecimiento de contenidos temáticos, áreas de conocimiento, seriación, prácticas, asignaturas obligatorias y optativas, actualización de referencias y en la relación horizontal y vertical.

Con respecto a los estudiantes, respondieron al llenado del cuestionario el 36% del total de alumnos inscritos en el programa educativo (68 de una población de 191) y en relación con la etapa de formación de los estudiantes, el 24.6% corresponde a la etapa básica, el 34.8% a la disciplinaria y el 40.6% a la etapa terminal.

Estudio Empírico de Estudiantes. En este apartado se presenta, por área de conocimiento, una descripción de los resultados que se obtuvieron relativos a la importancia que reconocen los alumnos en los conocimientos recibidos que les apoyará en su ejercicio profesional.

Como se muestra en la Tabla 5, con el nivel de importancia totalmente y mucho, el 93% reconoce que los conocimientos del área de tratamiento de información apoyarán su ejercicio profesional, con el 90% redes y arquitectura de computadoras al igual que en el área administrativa y con el 89% en el área de programación de ingeniería de software. Con menor porcentaje el área de matemáticas (59%) y el área contable (56%).

Tabla 5. *Conocimientos que los estudiantes reconocen que les apoyarán en su ejercicio profesional.*

Área de conocimiento	Porcentaje de nivel de importancia			
	Totalmente	Mucho	Poco	Nada
Administrativa	25	65	10	-
Contable	18	38	41	3
Matemáticas	21	38	38	3
Redes y Arquitectura de Computadoras	50	40	10	-
Programación de Ingeniería de Software	58	31	10	1
Tratamiento de Información	50	43	7	-

Fuente: Elaboración propia.

Sobre cómo evalúa los conocimientos teóricos obtenidos, el 22% excelente, el 68% manifestó que son buenos, lo que se traduce en 90% de satisfacción. En cuanto a los conocimientos prácticos, el 17% excelente y el 68% los evalúa como buenos, lo que se estima un 85% de satisfacción, regulares el 13% y solo 2% los consideran malos. Por lo anterior, se considera que en términos generales existe un nivel de aceptación en los estudiantes sobre los conocimientos profesionales teóricos y prácticos recibidos en el programa educativo de LSC.

En el rubro de métodos y técnicas de enseñanza aprendizaje, manifestaron estar muy satisfechos y satisfechos el 78% de los alumnos y con los procedimientos utilizados para la evaluación objetiva expresaron el 79% estar muy satisfechos y satisfechos. Con respecto a la pregunta sobre cuál es el grado de satisfacción en relación con lo aprendido en sus clases el 91% manifestó estar muy satisfechos y satisfechos.

Referido a la promoción del aprendizaje de un segundo idioma (preferentemente el inglés), en relación con el nivel de satisfacción el 57% de los estudiantes expresaron ser excelente y buena.

En cuanto al grado de importancia de qué tan significativo para su formación integral considera los estudiantes los programas y servicios de las actividades artísticas-culturales, deportivas y el segundo idioma, los resultados indican (Figura 23) que consideran totalmente y muy importantes el segundo idioma con el 94% y el restante 6% lo consideran poco importante; por el contrario, las actividades artísticas-culturales en un

reducido 43% las consideran totalmente y muy importantes y, en mayor proporción, 57% como poco y nada importantes. En las actividades deportivas, se presentan resultados similares al encontrar entre las respuestas de totalmente y muy importante el 38%, mientras que las respuestas de poco y nada importante son un 62%.

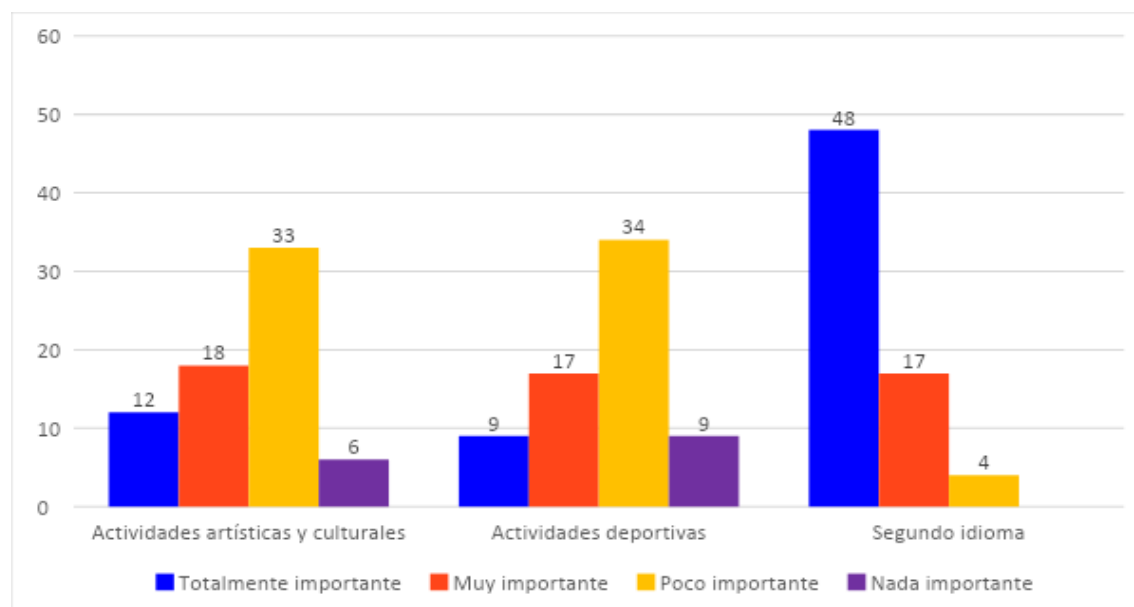


Figura 23. Importancia que los alumnos otorgan a las actividades complementarias para su formación
Fuente: Elaboración propia.

En relación con lo que los estudiantes expresaron, se observa la necesidad de fortalecerlos en un segundo idioma. Así mismo, se refleja la importancia de fortalecer los conocimientos en las áreas Redes y arquitecturas de computadoras, tratamiento de información y administrativa y programación de ingeniería de software. Observando las respuestas de los estudiantes en relación a actividades artísticas, culturales y deportivas, y considerando la importancia en su formación integral como se plantea en el modelo educativo institucional, se recomienda enfatizar este tipo de actividades.

Finalmente, de acuerdo con el análisis realizado y a la opinión de los profesores y alumnos, se plantean las expresiones de docentes y estudiantes en las siguientes áreas de oportunidad:

- Se recomienda la modificación del mapa curricular para fortalecer la seriación y distribución de las unidades de aprendizaje, así como de la secuencia lógica de los contenidos con respecto a la horizontalidad y verticalidad de las mismas.
- Los programas de unidades de aprendizaje deben someterse a revisión para el análisis y aplicación de modificaciones identificadas con base en una evaluación colegiada (Tabla 5).
- El 100% de los programas deberán actualizarse en el formato institucional PUA.
- Mantener la congruencia y la articulación con los propósitos del diseño curricular que responda al perfil de egreso acorde a los avances tecnológicos y de desempeño que este promueva.
- Enfatizar, desde el plan de estudios, las actividades artísticas, culturales y deportivas.
- Fortalecer la formación en un segundo idioma.

Las principales diferencias entre el Plan de Estudios 2009-2 y la propuesta del nuevo plan se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Principales diferencias entre el Plan 2009-2 y la nueva propuesta

Plan 2009-2	Plan 2023-1
Desde la creación del programa educativo, se registró como Licenciado en Sistemas Computacionales	A partir del análisis de los temas que sugieren organismos nacionales e internacionales relacionados con la inclusión y género, se ajusta el nombre a Licenciatura en Sistemas Computacionales como una denominación más inclusiva.
Etapa básica	
La etapa básica está conformada por 2 semestres e integrada por 13 materias obligatorias (82 créditos) y 3 optativas (14 créditos).	La etapa básica se conforma de 3 periodos y está integrada por 18 materias obligatorias (115 créditos) y 2 optativas (12 créditos). Se redujo la complejidad de los primeros periodos para mejorar la retención de

Plan 2009-2	Plan 2023-1
	estudiantes en la etapa básica y disminuir el índice de reprobación.
Se contempla la materia de Introducción a la Programación	El contenido de la asignatura de Introducción a la Programación fue integrado a la materia de Programación Estructurada dado que en los resultados de la evaluación del currículo se percibe que los dos cursos podrían unificarse y así colocar el segundo periodos la asignatura de Programación Orientada a Objetos I.
Se contempla la materia de Comunicación Oral y Escrita	Se incorpora la unidad de aprendizaje de Comprensión Lectora y Redacción Indirecta tomando en cuenta los contenidos de la unidad de aprendizaje de Comunicación Oral y Escrita, pero apegándose a los nuevos lineamientos del examen EGEL Plus INFO
No se consideran asignaturas que promuevan el aprendizaje del idioma inglés	Se incorporan 2 unidades de aprendizaje English for Information Technology I y II con el propósito de promover el aprendizaje del idioma inglés requerido como criterio de titulación y además, atender las recomendaciones del organismo acreditador de CONAIC. así como la opinión de los egresados y empleadores.
No se contempla la materia de Álgebra	Se contempla la asignatura de Álgebra Superior con el propósito de sentar bases indispensables en las asignaturas de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Matemáticas Discretas, Inteligencia Artificial, Bases de Datos, Cómputo Suave e Inteligencia Computacional para la Optimización.
Se contemplan las materias de Costos y Contabilidad Administrativa	Se integran las asignaturas de Costos y Contabilidad Administrativa en la materia de Análisis de Costos
Etapa disciplinaria	
La etapa disciplinaria está conformada por 4 períodos que se integra por 21 asignaturas obligatorias (142 créditos) y 7 optativas (34 créditos).	Con la reorganización de las asignaturas de la etapa básica y el acercamiento de los estudiantes a las asignaturas de programación desde los primeros periodos, se logra reorganizar las

Plan 2009-2	Plan 2023-1
	<p>asignaturas en los periodos de la etapa básica lo cual permite que en la etapa disciplinaria se liberé la carga de asignaturas clave en la formación del Licenciado en Sistemas Computacionales, por lo que la etapa disciplinaria se conforma por 3 períodos y se integra por 18 asignaturas obligatorias (117 créditos) y 3 asignaturas optativas (18 créditos).</p>
<p>Los siguientes cursos se presentaban en modalidad optativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inteligencia Artificial -Cómputo en la Nube -Aplicaciones Móviles -Emprendedores 	<p>Se cambian a modalidad obligatoria los siguientes cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inteligencia Artificial -Cómputo en la Nube -Aplicaciones Móviles -Emprendimiento y Liderazgo <p>Ya que de acuerdo a los resultados de la evaluación externa e interna en la actualidad estos conocimientos son base en la formación del perfil de la licenciatura.</p>
<p>Se contemplaba la materia de Taller de Linux</p>	<p>Se integra la asignatura de Taller de Linux en la de Sistemas Operativos ya que en el plan anterior se detectó una repetición de contenidos, lo cual benefició para integrar otros contenidos importantes.</p>
<p>No se considera la seriación obligatoria de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conectividad -Tópicos de Programación 	<p>Se considera la seriación de las siguientes materias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Base de datos y Tópicos de Programación -Inteligencia Artificial y Modelos de Aprendizaje Computacional -Redes de Computadoras y Conectividad para asegurar la adquisición de los conocimientos y su orden lógico.
<p>Los siguientes cursos obligatorios están registrados en el mapa curricular como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Análisis y diseño de Software -Redes -Aplicaciones Web con Base de Datos 	<p>Cambio en el nombre de los siguientes cursos obligatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Requerimientos y Diseño de Software -Redes de Computadoras -Desarrollo Web <p>lo cual atiende a la especificidad de los contenidos temáticos.</p>

Plan 2009-2	Plan 2023-1
<p>La distribución de cursos obligatorios está registrada en el mapa curricular de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Metodología de la Investigación (2º período). -Emprendedores (8º período) -Base de Datos (5º período) -Matemáticas Discretas (3º período) -Desarrollo de Software (6º período) -Administración de Proyectos de Software (7º período) 	<p>Para que los contenidos correspondan con la madurez del conocimiento de los estudiantes se realizó el cambio en la distribución de cursos obligatorios en el mapa curricular:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Metodología de la Investigación (6º período) -Emprendimiento y Liderazgo (6º período). -Base de Datos (4º período) -Matemáticas Discretas (4º período) -Desarrollo de Software (5º período) -Administración de Proyectos de Software (6º período)
Etapa terminal	
<p>No se contemplan asignaturas del área de seguridad ni de auditoría informática.</p>	<p>Para atender las necesidades del mercado laboral y las necesidades sociales, se contemplan las siguientes asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Administración y seguridad en redes -Auditoría Informática
<p>La distribución de cursos obligatorios está registrada en el mapa curricular de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de Procesos de Software (8º período). -Evaluación y Administración de Proyectos (5º período) 	<p>Para que los contenidos correspondan con la madurez del conocimiento de los estudiantes se realizó el cambio en la distribución de cursos obligatorios en el mapa curricular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de Procesos de Software (7º período). -Evaluación y Administración de Proyectos (8º período)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Adicionalmente a las diferencias planteadas en esta tabla, es importante mencionar que la naturaleza de la metodología de diseño curricular de la UABC sugiere el trabajo por contenidos, es decir, que a partir de las competencias del perfil de egreso se establece la obligatoriedad de los temas. Esto permitió hacer un replanteamiento de los contenidos que se abordaron en cada una de las asignaturas establecidas para el nuevo plan de estudios.

3. Filosofía educativa

3.1. Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC), consciente del papel clave que desempeña en la educación, dentro de su modelo educativo integra el enfoque educativo por competencias, debido a que busca incidir en las necesidades del mundo laboral, formar profesionales creativos e innovadores y ciudadanos más participativos. Además, una de sus principales ventajas es que propone volver a examinar críticamente cada uno de los componentes del hecho educativo y detenerse en el análisis y la redefinición de las actividades del profesor y estudiantes para su actualización y mejoramiento (UABC, 2013).

Bajo el modelo actual y como parte del ser institucional, la UABC se define como una comunidad de aprendizaje donde los procesos y productos del quehacer de la institución en su conjunto, constituyen la esencia de su ser. Congruente con ello, utiliza los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades para mejorar y hacer cada vez más pertinentes y equitativas sus funciones sustantivas (UABC, 2013).

En esta comunidad de aprendizaje se valora particularmente el esfuerzo permanente en busca de la excelencia, la justicia, la comunicación multidireccional, la participación responsable, la innovación, el liderazgo fundado en las competencias académicas y profesionales, así como una actitud emprendedora y creativa, honesta, transparente, plural, liberal, de respeto y aprecio entre sus miembros y hacia el medio ambiente.

La UABC promueve alternativas viables para el desarrollo social, económico, político y cultural de la entidad y del país, en condiciones de pluralidad, equidad, respeto y sustentabilidad; y con ello contribuir al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medio ambiente. Todo ello a través de la formación integral, capacitación y actualización de profesionistas; la generación de conocimiento científico y humanístico, así como la creación, promoción y difusión de valores culturales y de expresión artística (UABC, 2013).

El modelo educativo de la UABC se sustenta filosófica y pedagógicamente en el humanismo, el constructivismo y la educación a lo largo de la vida. Es decir, concibe la educación como un proceso consciente e intencional, al destacar el aspecto humano como centro de significado y fuente de propósito, acción y actividad educativa, consciente de su accionar en la sociedad; promueve un aprendizaje activo y centrado en el alumno y en la educación a lo largo de la vida a través del aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (UABC, 2013).

El modelo define tres atributos esenciales: la flexibilidad curricular, la formación integral y el sistema de créditos. La flexibilidad curricular, entendida como una política que permite la generación de procesos organizativos horizontales, abiertos, dinámicos e interactivos que facilitan el tránsito de los saberes y los sujetos sin la rigidez de las estructuras tradicionales, se promueve a través de la selección personal del estudiante, quien, con apoyo de su tutor, elegirá la carga académica que favorezca su situación personal. La formación integral, que contribuye a formar en los alumnos actitudes y formas de vivir en sociedad sustentadas en las dimensiones ética, estética y valoral; ésta se fomentará a través de actividades deportivas y culturales integradas a su currículo, así como en la participación de los estudiantes a realizar actividades de servicio social comunitario. El sistema de créditos, reconocido como recurso operacional que permite valorar el desempeño de los alumnos; este sistema de créditos se ve enriquecido al ofrecer una diversidad de modalidades para la obtención de créditos (UABC, 2013).

Asimismo, bajo una prospectiva institucional, la Universidad encamina hacia el futuro, los esfuerzos en los ámbitos académico y administrativo a través de cinco principios orientadores, cuyos preceptos se encuentran centrados en los principales actores del proceso educativo, en su apoyo administrativo y de seguimiento a alumnos (UABC, 2013):

1. El alumno como ser autónomo y proactivo, corresponsable de su formación profesional.
2. El currículo se sustenta en el humanismo, el constructivismo y la educación a lo largo de la vida.
3. El docente como facilitador, gestor y promotor del aprendizaje, en continua formación

y formando parte de cuerpos académicos que trabajan para mejorar nuestro entorno local, regional y nacional.

4. La administración busca ser eficiente, ágil, oportuna y transparente al contribuir al desarrollo de la infraestructura académica, equipamiento y recursos materiales, humanos y económicos.
5. La evaluación permanente es el proceso de retroalimentación de los resultados logrados por los actores que intervienen en el proceso educativo y permite reorientar los esfuerzos institucionales al logro de los fines de la UABC.

Además, el Modelo Educativo se basa en el constructivismo que promueve el aprendizaje activo, centrado en el alumno y en la educación a lo largo de la vida de acuerdo con los cuatro pilares de la educación establecidos por la UNESCO: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Estos se describen a continuación (UABC, 2013):

- a. Aprender a conocer. Debido a los cambios vertiginosos que se dan en el conocimiento, es importante prestar atención a la adquisición de los instrumentos del saber que a la adquisición de los conocimientos. La aplicación de este pilar conlleva al diseño de estrategias que propicien en el alumno la lectura, la adquisición de idiomas, el desarrollo de habilidades del pensamiento y el sentido crítico. Además, implica el manejo de herramientas digitales para la búsqueda de información y el gusto por la investigación; en pocas palabras: el deseo de aprender a aprender.
- b. Aprender a hacer. La educación no debe centrarse únicamente en la transmisión de prácticas, sino formar un conjunto de competencias específicas adquiridas mediante la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la actitud para trabajar en equipo, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos.
- c. Aprender a vivir juntos. Implica habilitar al individuo para vivir en contextos de diversidad e igualdad. Para ello, se debe iniciar a los jóvenes en actividades deportivas y culturales. Además, propiciar la colaboración entre docentes y alumnos en proyectos comunes.
- d. Aprender a ser. La educación debe ser integral para que se configure mejor la propia personalidad del alumno y se esté en posibilidad de actuar cada vez con mayor autonomía y responsabilidad personal. Aprender a ser implica el fortalecimiento de

la personalidad, la creciente autonomía y la responsabilidad social (UABC, 2013).

El rol del docente es trascendental en todos los espacios del contexto universitario, quien se caracteriza por dos distinciones fundamentales: (1) la experiencia idónea en su área profesional, que le permite extrapolar los aprendizajes dentro del aula a escenarios reales, y (2) la apropiación del área pedagógica con la finalidad de adaptar el proceso de enseñanza a las características de cada grupo y en la medida de lo posible de cada alumno, estas enseñanzas deben auxiliarse de estrategias, prácticas, métodos, técnicas y recursos en consideración de los lineamientos y políticas de la UABC, las necesidades académicas, sociales y del mercado laboral². El docente que se encuentra inmerso en la comunidad universitaria orienta la atención al desarrollo de las siguientes competencias pedagógicas:

- a. Valorar el plan de estudios, mediante el análisis del diagnóstico y el desarrollo curricular, con el fin de tener una visión global de la organización y pertinencia del programa educativo ante las necesidades sociales y laborales, con interés y actitud inquisitiva.
- b. Planear la unidad de aprendizaje que le corresponde impartir y participar en aquellas relacionadas con su área, a través de la organización de contenido, prácticas educativas, estrategias, criterios de evaluación y referencias, para indicar y orientar de forma clara la función de los partícipes del proceso y la competencia a lograr, con responsabilidad y sentido de actualización permanente.
- c. Analizar el Modelo Educativo, por medio de la comprensión de su sustento filosófico y pedagógico, proceso formativo, componentes y atributos, para implementarlos pertinentemente en todos los procesos que concierne a un docente, con actitud reflexiva y sentido de pertenencia.
- d. Implementar métodos, estrategias, técnicas, recursos y prácticas educativas apropiadas al área disciplinar, a través del uso eficiente y congruente con el modelo educativo de la Universidad, para propiciar a los alumnos experiencias de

² La Universidad, a través del Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente procura la habilitación de los docentes en el Modelo Educativo de la UABC que incluye la mediación pedagógica y diseño de instrumentos de evaluación.

aprendizajes significativas y de esta manera asegurar el cumplimiento de las competencias profesionales, con actitud innovadora y compromiso.

- e. Evaluar el grado del logro de la competencia de la unidad de aprendizaje y de la etapa de formación, mediante el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación válidos, confiables y acordes al Modelo Educativo y de la normatividad institucional, con la finalidad de poseer elementos suficientes para valorar el desempeño académico y establecer estrategias de mejora continua en beneficio del discente, con adaptabilidad y objetividad.
- f. Implementar el Código de Ética de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC, 2017), mediante la adopción y su inclusión en todos los espacios que conforman la vida universitaria, para promover la confianza, democracia, honestidad, humildad, justicia, lealtad, libertad, perseverancia, respeto, responsabilidad y solidaridad en los alumnos y otros entes de la comunidad, con actitud congruente y sentido de pertenencia.
- g. Actualizar los conocimientos y habilidades que posibilitan la práctica docente y profesional, mediante programas o cursos que fortalezcan la formación permanente y utilizando las tecnologías de la información y comunicación como herramienta para el estudio autodirigido, con la finalidad de adquirir nuevas experiencias que enriquezcan la práctica pedagógica y la superación profesional, con iniciativa y diligencia.

3.2. Misión y visión de la Universidad Autónoma de Baja California

Misión

Formar integralmente ciudadanos profesionales, competentes en los ámbitos local, nacional, transfronterizo e internacional, libres, críticos, creativos, solidarios, emprendedores, con una visión global y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromiso ético; así como promover, generar, aplicar, difundir y transferir el conocimiento para contribuir al desarrollo sustentable, al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la innovación, y al incremento del nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país (UABC, 2019, p. 91).

Visión

En 2030, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) es ampliamente reconocida en los ámbitos nacional e internacional por ser una institución socialmente responsable que contribuye, con oportunidad, equidad, pertinencia y los mejores estándares de calidad, a incrementar el nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país, así como a la generación, aplicación innovadora y transferencia del conocimiento, y a la promoción de la ciencia, la cultura y el arte (UABC, 2019, p. 91).

3.3. Misión y visión de la Facultad de Ingeniería, Mexicali

Misión

Formar profesionistas en ingeniería a nivel licenciatura y posgrado, de manera integral, capaces de afrontar los retos de su profesión con liderazgo, actitud emprendedora y compromiso ético, que contribuyan de manera innovadora, crítica y creativa al avance de la ciencia, de la tecnología y al desarrollo sustentable en el ámbito regional, transfronterizo, nacional e internacional (FIM-UABC, 2021, p.83).

Visión

En el 2030, la Facultad de Ingeniería Mexicali es un referente nacional con reconocimiento internacional por la calidad de sus programas educativos de licenciatura y posgrado, caracterizada por la inclusión y equidad educativa, la visión humanística y la competitividad de sus egresados, y la excelencia de sus académicos. Las actividades de investigación, extensión y vinculación con el sector productivo y social contribuyen ampliamente en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en beneficio de la sociedad (FIM-UABC, 2021, p.84).

3.4. Misión, visión y objetivos del programa educativo

Misión

Formar profesionistas en el área de Tecnologías de la Información y Comunicación, aptos para desarrollar y administrar soluciones informáticas, evaluar el desempeño e incidentes de seguridad en las arquitecturas de red local, implementar y administrar proyectos y servicios de software e implementar procesos en las organizaciones con

liderazgo, actitud emprendedora y compromiso ético, que contribuyan de manera innovadora, crítica y creativa al desarrollo productivo en beneficio de la sociedad en el ámbito regional, transfronterizo, nacional e internacional.

Visión

En el año 2030, el Programa Educativo de Licenciatura en Sistemas Computacionales es un programa con acreditaciones y certificaciones, líder en la formación de Licenciados en Sistemas Computacionales reconocido en el ámbito productivo regional, transfronterizo, nacional e internacional. Un programa que impulsa la inclusión y equidad educativa, la visión humanística y la competitividad de sus egresados, y la excelencia de sus académicos. Un programa que realiza actividades de investigación, extensión y vinculación con el sector productivo y social generen áreas de crecimiento económico.

Objetivos

Objetivo general

Formar Licenciados en Sistemas Computacionales eficientes y competitivos en el ámbito nacional e internacional que atiendan las necesidades de los sectores público y privado en relación con problemas tecnológicos, con capacidad para administrar y desarrollar sistemas con calidad.

Objetivos específicos

1. Implementar y gestionar sistemas de información, a través de las metodologías de desarrollo, así como la aplicación exitosa de modelos de negocios para apoyar en el manejo de la información de las organizaciones nacionales e internacionales de la industria del software.
2. Administrar la infraestructura tecnológica de red local y virtual para garantizar su funcionamiento, seguridad y disponibilidad en una organización nacional e internacional.
3. Implementar desarrollos tecnológicos en las organizaciones a partir del análisis de

los problemas en un determinado dominio de conocimiento mediante la aplicación de metodologías y técnicas de diseño centradas en el usuario.

4. Descripción de la propuesta

El programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales tiene dos componentes fundamentales. El primero se mantiene en apego a la metodología curricular de la UABC basado en un modelo flexible con un enfoque en competencias. El segundo, consiste en la formación sólida de Sistemas Computacionales, en las áreas: Programación e Ingeniería de Software, Arquitectura de Computadoras y Redes, Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora, Matemáticas y Ciencias Básicas; y Social, Contable y Administrativa.

4.1. Etapas de formación

El plan de estudios está compuesto de tres etapas de formación, donde se procura dosificar la complejidad de unidades de aprendizaje y contenidos buscando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias de la Licenciatura en Sistemas Computacionales, las cuales serán verificables y extrapolables a la práctica profesional real que se gesta en el entorno, mismas que podrán ser adecuadas de acuerdo con la evolución y desarrollo de la ciencia y tecnología de su disciplina.

4.1.1. Etapa básica

La etapa de formación básica incluye los tres primeros periodos escolares del plan de estudios. Se incluyen 18 unidades de aprendizaje obligatorias y dos optativas que contribuyen a la formación básica, elemental e integral del estudiante de las ciencias básicas con una orientación eminentemente formativa, para la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que promueven competencias contextualizadas, metodológicas, instrumentales y cuantitativas esenciales para la formación del estudiante. En esta etapa, el estudiante deberá completar 115 créditos obligatorios y 12 créditos optativos.

Desde esta etapa, el estudiante podrá considerar tomar cursos y actividades complementarias en áreas de deportes y cultura que fomenten su formación integral. Antes de concluir la etapa básica, los estudiantes deberán acreditar 300 horas de servicio social comunitario. En caso de no hacerlo, durante la etapa disciplinaria, el número de asignaturas a cursar estará limitado a tres, de acuerdo con el Reglamento de Servicio Social de la UABC.

Competencia de la etapa básica

Analizar diferentes situaciones de las áreas contable-administrativas, matemáticas y de programación, aplicando los fundamentos teórico-prácticos y herramientas de software, para solucionar problemas reales relacionados a las ciencias básicas, sociales e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo y de manera responsable.

4.1.2. Etapa disciplinaria

En la etapa disciplinaria, el estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico-metodológicos y técnicos de la profesión orientados a un aprendizaje genérico del ejercicio profesional. Esta etapa comprende la mayor parte de los contenidos del programa, y el nivel de conocimiento es más complejo, desarrollándose principalmente en tres períodos intermedios. Esta etapa se compone de 21 unidades de aprendizaje: 18 obligatorias y tres optativas con un total de 135 créditos, de los cuales 117 son obligatorios y 18 son optativos.

En esta etapa, el estudiante, habiendo acreditado el servicio social comunitario o primera etapa, podrá iniciar su servicio social profesional al haber cubierto el 60% de avance en los créditos del plan de estudios y concluirlo en la etapa terminal de acuerdo con lo que establece el Reglamento de Servicio Social vigente.

Competencia de la etapa disciplinaria

Diseñar e implementar desarrollos tecnológicos de software y de infraestructura computacional, aplicando las metodologías y estándares internacionales, para garantizar

la calidad de los productos y servicios que satisfagan las necesidades de las organizaciones, con responsabilidad social, actitud creativa y proactiva.

4.1.3. Etapa terminal

La etapa terminal se establece en los últimos dos periodos del programa educativo, donde se refuerzan los conocimientos teórico-instrumentales específicos; se incrementan los trabajos prácticos y se desarrolla la participación del alumno en el campo profesional, explorando las distintas orientaciones a través de la integración y aplicación de los conocimientos adquiridos, para enriquecerse en áreas afines y poder distinguir los aspectos relevantes de las técnicas y procedimientos que en el perfil profesional requiere, en la solución de problemas o generación de alternativas.

La etapa se compone de nueve unidades de aprendizaje obligatorias y seis unidades de aprendizaje optativas con un total de 78 créditos, de los cuales 46 son obligatorios y 32 son optativos, además de 10 créditos obligatorios de las Prácticas Profesionales que el estudiante debe realizar cuando haya cubierto el 70% de los créditos del plan de estudios correspondiente según lo establecido en el Reglamento General para la Prestación de Prácticas Profesionales vigente de la UABC. En esta etapa, el alumno podrá realizar hasta dos proyectos de vinculación con valor en créditos con un mínimo de dos créditos optativos cada uno.

Competencia de la etapa terminal

Administrar y evaluar desarrollos tecnológicos de software y de infraestructura computacional, aplicando las metodologías y estándares internacionales, para la optimización de los recursos de la empresa, contribuyendo al logro de sus objetivos y al desarrollo económico local, regional y nacional, con actitud emprendedora, liderazgo y honestidad.

4.2. Descripción de las modalidades de aprendizaje y obtención de créditos, y sus mecanismos de operación

De acuerdo con los fines planteados en el Modelo Educativo (UABC, 2013), en el Estatuto Escolar (UABC, 2018) y en la Guía Metodológica para la Creación y Modificación de los Programas Educativos (UABC, 2010) se ha conformado una gama de experiencias teórico-prácticas denominadas *Otras Modalidades de Aprendizaje y Obtención de Créditos*, donde el alumno desarrolla sus potencialidades intelectuales y prácticas; las cuales pueden ser cursadas en diversas unidades académicas al interior de la universidad, en otras instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional o en el sector social y productivo. Al concebir las modalidades de aprendizaje de esta manera, se obtienen las siguientes ventajas:

- a. Participación dinámica del alumno en actividades de interés personal que enriquecerán y complementarán su formación profesional.
- b. La formación interdisciplinaria, al permitir el contacto directo con contenidos, experiencias, con alumnos y docentes de otras instituciones o entidades.
- c. La diversificación de las experiencias de enseñanza-aprendizaje.

En las unidades académicas, estas modalidades de aprendizaje permitirán al alumno inscrito en el programa educativo, la selección de actividades para la obtención de créditos, que habrán de consolidar el perfil de egreso en su área de interés, con el apoyo del profesor o tutor. Las modalidades de aprendizaje se deberán registrar de acuerdo con el periodo establecido en el calendario escolar vigente de la UABC.

De la relación de las diferentes modalidades de obtención de créditos, los alumnos podrán registrar como parte de su carga académica hasta dos modalidades por periodo, siempre y cuando sean diferentes, y se cuente con la autorización del Tutor Académico en un plan de carga académica pertinente al área de interés del alumno, oportuna en función de que se cuenten con los conocimientos y herramientas metodológicas necesarias para el apropiado desarrollo de las actividades, que el buen rendimiento del alumno le asegure no poner en riesgo su aprovechamiento, y que lo permita el Estatuto Escolar vigente en lo relativo a la carga académica máxima permitida.

Existen múltiples modalidades cuyas características y alcances se definen a continuación.

4.2.1. Unidades de aprendizaje obligatorias

Las unidades de aprendizaje obligatorias se encuentran en las tres etapas de formación que integran el nuevo plan de estudios del programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales que han sido definidas y organizadas en función de las competencias profesionales y específicas que conforman el perfil de egreso, por lo tanto, las unidades de aprendizaje guardan una relación directa con éstas y un papel determinante en el logro de dicho perfil. Estas unidades de aprendizaje necesariamente tienen que ser cursadas y aprobadas por los alumnos (UABC, 2018). Para este plan de estudios, se integran 45 unidades de aprendizaje obligatorias, donde el alumno obtendrá 278 créditos de los 350 que conforman su plan de estudios.

Dentro de este tipo de unidades se contemplan cuatro unidades de aprendizaje integradoras cuyo propósito es integrar conocimientos básicos y disciplinarios para que el estudiante demuestre competencias según las áreas de conocimiento del plan de estudios: Evaluación de Procesos de Software, Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores, Administración y Seguridad en Redes, Bases de Datos Avanzadas, Evaluación y Administración de Proyectos y Taller de Evaluación Formativa.

4.2.2. Unidades de aprendizaje optativas

Además de la carga académica obligatoria, los estudiantes deberán cumplir con 62 créditos optativos que pueden ser cubiertos por unidades de aprendizaje optativas que se encuentran incluidas en el plan de estudios, y por créditos obtenidos de otras modalidades que se sugieren en esta sección.

Las unidades de aprendizaje optativas permiten al alumno fortalecer su proyecto educativo con la organización de aprendizajes en un área de interés profesional con el

apoyo de un docente o tutor. Este tipo de unidades de aprendizaje se adaptan en forma flexible al proyecto del alumno y le ofrecen experiencias de aprendizaje que le sirvan de apoyo para el desempeño profesional (UABC, 2018).

En esta propuesta del plan de estudios, se han colocado 11 espacios optativos en el mapa curricular que corresponden a 11 unidades de aprendizaje optativas distribuidas en las etapas básica, disciplinaria y terminal. Sin embargo, atendiendo a las iniciativas institucionales para promover la flexibilidad y oportunidades de formación de los alumnos, se han preparado 10 unidades de aprendizaje más. En suma, el plan de estudio integra 21 unidades de aprendizaje optativas.

4.2.3. Otros cursos optativos

Estos cursos optativos son una alternativa para incorporar temas de interés que complementan la formación del alumno (UABC, 2018). Cuando el programa educativo esté operando, se pueden integrar al plan de estudios unidades de aprendizaje optativas adicionales de acuerdo con los avances científicos y tecnológicos en la disciplina o de formación integral o de contextualización obedeciendo a las necesidades sociales y del mercado laboral. Estos nuevos cursos optativos estarán orientados a una etapa de formación en particular y contarán como créditos optativos de dicha etapa.

Estos cursos optativos se deberán registrar ante el departamento correspondiente del campus, según la etapa en la que se ofertará la unidad de aprendizaje de manera homologada entre las unidades académicas.

Para la evaluación de la pertinencia del curso, de manera conjunta, los subdirectores de las unidades académicas integrarán un Comité Evaluador formado por un docente del área de cada unidad académica, quienes evaluarán y emitirán un dictamen o recomendaciones sobre la nueva unidad de aprendizaje, y garantizar la calidad y pertinencia de la propuesta, así como la viabilidad operativa.

4.2.4. Estudios independientes

En esta modalidad, bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un docente, el estudiante tiene la alternativa de realizar estudios de interés disciplinario no sujeto a la asistencia a clases ni al programa oficial de una unidad de aprendizaje. En esta modalidad de aprendizaje, el alumno se responsabiliza de manera personal a realizar las actividades de un plan de trabajo, previamente elaborado bajo la supervisión y visto bueno de un docente titular que fungirá como asesor (UABC, 2013).

El plan de trabajo debe ser coherente y contribuir a alguna de las competencias específicas del plan de estudios en una temática en particular; las actividades contenidas en el plan de trabajo deben garantizar el logro de las competencias y los conocimientos teórico-prácticos de la temática especificada. El estudio independiente debe ser evaluado y en su caso aprobado en la unidad académica por medio del Comité Evaluador y se deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el departamento correspondiente del campus, acompañado de la justificación y las actividades a realizar por el estudiante.

El asesor será el responsable de asignar una calificación con base en los criterios de evaluación incorporados en el registro y a su vez solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad. En el caso de que el alumno repruebe, deberá inscribirse en el mismo estudio independiente registrado en el periodo próximo inmediato en su carga académica. El alumno tendrá derecho a cursar un estudio independiente por periodo, y dos estudios independientes máximo a lo largo de su trayectoria escolar, a partir de haber cubierto el 60% de los créditos del plan de estudios, obteniendo un máximo de seis créditos por estudio independiente.

4.2.5. Ayudantía docente

Esta actividad tiene como finalidad brindar al alumno experiencias de aprendizaje de habilidades y herramientas teórico-metodológicas del quehacer docente como la comunicación oral y escrita dirigida a un público específico, la organización y planeación de actividades, la conducción de grupos de trabajo, entre otros, que contribuyan

claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudios. Las responsabilidades y acciones asignadas al alumno participante no deben entenderse como la sustitución de la actividad del profesor sino como un medio alternativo de su propio aprendizaje mediante el apoyo a actividades, tales como asesorías al grupo, organización y distribución de materiales, entre otros (UABC, 2013).

El estudiante participa realizando acciones de apoyo académico en una unidad de aprendizaje en particular, en un periodo escolar inferior al que esté cursando y en la que haya demostrado un buen desempeño con calificación igual o mayor a 80. La actividad del alumno está bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un docente de carrera quien fungirá el papel de responsable. El alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), apoyando en las labores del profesor de carrera dentro y fuera del aula, durante un periodo escolar.

El alumno tendrá derecho a cursar como máximo una ayudantía docente por período, y un máximo de dos ayudantías docentes a lo largo de su trayectoria escolar, obteniendo un máximo de seis créditos por ayudantía. Esta modalidad se podrá realizar a partir de la etapa disciplinaria.

La unidad académica solicitará su registro en el Sistema Institucional de Planes y Programas de Estudios y Autoevaluación (SIPPEA) ante el departamento correspondiente del campus, previa evaluación y en su caso aprobación del Comité Evaluador. El responsable de la modalidad será el encargado de asignar una calificación con base en los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la ayudantía.

4.2.6. Ayudantía de investigación

Esta actividad tiene como finalidad brindar al alumno experiencias de aprendizaje de habilidades y herramientas teórico-metodológicas propias del perfil de un investigador, tales como el análisis crítico de la información y de las fuentes bibliográficas, la organización y calendarización de su propio trabajo, entre otras, que contribuyan

claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudio.

Esta modalidad se realiza durante las etapas disciplinaria o terminal. En esta modalidad de aprendizaje, el alumno participa apoyando alguna investigación registrada por el personal académico de la Universidad o de otras instituciones, siempre y cuando dicha investigación se encuentre relacionada con alguna competencia profesional o específica del plan de estudios. Esta actividad se desarrolla bajo la asesoría, supervisión y evaluación de un profesor-investigador o investigador de carrera, y no debe entenderse como la sustitución de la actividad del investigador (UABC, 2013).

La investigación debe estar debidamente registrada como proyecto en el departamento correspondiente del campus, o en el departamento equivalente en la institución receptora, y relacionarse con los contenidos del área y etapa de formación que esté cursando el estudiante. El alumno tendrá derecho a tomar como máximo una ayudantía de investigación por periodo y un máximo de dos ayudantías de investigación a lo largo de su trayectoria escolar, obteniendo un máximo de seis créditos por ayudantía.

Se deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el Departamento de Apoyo a la Docencia y la Investigación de la unidad regional. La solicitud de ayudantía de investigación deberá incluir los datos académicos, justificación de la solicitud y el programa de actividades a realizar. Para su registro deberá contar con el visto bueno del responsable del proyecto y las solicitudes serán turnadas al Comité Evaluador para su respectiva evaluación y en su caso aprobación, considerando la competencia general propuesta en la ayudantía y los objetivos del proyecto de investigación al que se asocia. El responsable de la modalidad será el encargado de asignar una calificación con base a los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la ayudantía.

4.2.7. Ejercicio investigativo

Esta actividad tiene como finalidad brindar al estudiante experiencias de aprendizaje que fomenten la iniciativa y creatividad en el alumno mediante la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes disciplinares en el campo de la investigación

(UABC, 2013) que contribuyan claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudios.

Esta modalidad se lleva a cabo durante las etapas disciplinaria o terminal y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con la orientación, supervisión y evaluación de un profesor-investigador o investigador de carrera, quien fungirá el papel de asesor. En esta modalidad, el alumno es el principal actor que debe aplicar los conocimientos desarrollados en el tema de interés, establecer el abordaje metodológico, diseñar la instrumentación necesaria y definir estrategias de apoyo investigativo. El asesor solamente guiará la investigación.

El alumno tendrá derecho a tomar como máximo un ejercicio investigativo por periodo y un máximo de dos ejercicios investigativos a lo largo de su trayectoria escolar, obteniendo un máximo de seis créditos por cada uno. Se deberá solicitar su registro en el periodo establecido ante el departamento correspondiente del campus, previa evaluación y en su caso aprobación de la unidad académica por medio del Comité Evaluador. El asesor será el encargado de asignar una calificación con base en los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad.

4.2.8. Apoyo a actividades de extensión y vinculación

Esta actividad tiene como finalidad brindar al alumno experiencias de aprendizaje de habilidades y herramientas teórico-metodológicas de la extensión y vinculación tales como la comunicación oral y escrita dirigida a un público específico, la organización y planeación de eventos, la participación en grupos de trabajo, entre otros, que contribuyan claramente al perfil de egreso del alumno y a las competencias profesionales y específicas del plan de estudio.

Esta modalidad consiste en un conjunto de acciones para acercar las fuentes del conocimiento científico, tecnológico y cultural a los sectores social y productivo. Estas actividades se desarrollan a través de diversas formas (planeación y organización de cursos, conferencias y diversas acciones con dichos sectores, entre otras), a fin de elaborar e identificar propuestas que puedan ser de utilidad y se orienten a fomentar las

relaciones entre la Universidad y la comunidad (UABC, 2013).

Las actividades en esta modalidad podrán estar asociadas a un programa formal de vinculación con un docente responsable. El alumno podrá participar a partir del tercer periodo escolar, y tendrá derecho a tomar como máximo dos actividades durante su estancia en el programa educativo, obteniendo un máximo de seis créditos por actividad.

El docente responsable solicitará el registro en el periodo establecido ante el departamento correspondiente del campus previa evaluación y en su aprobación de la unidad académica por medio del Comité Evaluador; será el encargado de asignar una calificación con base en los criterios de evaluación incorporados en el registro y de solicitar el registro de la calificación correspondiente una vez concluida la modalidad.

4.2.9. Proyectos de vinculación con valor en créditos (PVVC)

Estos proyectos tienen como propósito la aplicación y generación de conocimientos y la solución de problemas, ya sea a través de acciones de investigación, asistencia o extensión de los servicios, entre otros; buscando fortalecer el logro de las competencias y los contenidos de las unidades de aprendizaje a ser consideradas (UABC, 2018).

Esta modalidad se refiere a múltiples opciones para la obtención de créditos, las cuales pueden incluir, de manera integral y simultánea, varias de las modalidades de aprendizaje. El PVVC se realiza en la etapa terminal, se registrarán a través de la Coordinación de Extensión y Vinculación de las Unidades Académicas, y se desarrollarán en los sectores social y productivo, como una experiencia de aprendizaje para los alumnos a fin de fortalecer el logro de competencias específicas al situarlos en ambientes reales y al participar en la solución de problemas o en la mejora de procesos de su área profesional. Lo anterior se efectúa con la asesoría, supervisión y evaluación de un Profesor de Tiempo Completo o Medio Tiempo, y un profesionista de la unidad receptora (UABC, 2013).

Los PVVC podrán estar integrados por al menos una modalidad de aprendizaje asociada al currículo. El total de créditos del proyecto consistirá en los créditos obligatorios y optativos correspondientes a las modalidades de aprendizaje que lo

constituyen, más dos créditos correspondientes al registro del propio PVVC.

La operación y seguimiento de los PVVC funcionarán bajo los siguientes criterios y mecanismos de operación:

- a. En los PVVC se podrán registrar alumnos que hayan cubierto el total de créditos obligatorios de la etapa disciplinaria y que cuenten con el servicio social profesional acreditado, o que se encuentre registrado en un programa de servicio social profesional con su reporte trimestral aprobado al momento de solicitar su registro al PVVC.
- b. El alumno deberá cursar un PVVC durante su etapa terminal.
- c. Sólo se podrá cursar un PVVC por periodo escolar.
- d. El registro de esta modalidad se deberá solicitar en el periodo establecido ante el Departamento de Apoyo a la Extensión de la Cultura y la Vinculación del campus correspondiente.
- e. Las unidades académicas solicitarán el registro de los proyectos planteados por las unidades receptoras, previa revisión y aprobación del responsable del Programa Educativo y el Coordinador de Extensión y Vinculación de la unidad académica.
- f. El responsable de programa educativo designará a un Profesor de Tiempo Completo la supervisión y seguimiento del PVVC.
- g. La calificación que se registrará se obtendrá de la evaluación integral considerando las evaluaciones del supervisor de la unidad receptora, del profesor responsable y los mecanismos que designe la unidad académica.
- h. Los PVVC deberán incluir al menos una modalidad de aprendizaje.
- i. Los Profesores de Tiempo Completo podrán ser responsables de un máximo cinco PVVC, en los que podrá atender a un máximo de 15 alumnos distribuidos en el total de PVVC a su cargo; en el caso de que un PVVC exceda de 15 alumnos, podrá asignarse como responsable a más de un profesor. Los Profesores de Medio Tiempo podrán ser responsables de hasta dos PVVC, en los que podrá atender a un máximo de ocho alumnos distribuidos en el total de PVVC a su cargo.
- j. Será recomendable que se formalice un convenio de vinculación con la unidad

receptora.

Los alumnos regulares que cumplan satisfactoriamente con su primer PVVC podrán optar por llevar un segundo PVVC bajo los siguientes criterios:

1. Que en su desempeño de los últimos dos periodos escolares no tenga asignaturas reprobadas y que la calificación mínima sea de 80 en examen ordinario.
2. Registrar el segundo PVVC en un periodo escolar posterior a la evaluación del primero.

Serán preferibles aquellos PVVC de nivel III como se describe en la tabla 7.

Tabla 7. *Características de los niveles de los PVVC.*

Nivel	Rango en créditos*	Rango en horas por semestre**	Número de asignaturas asociadas	Prácticas Profesionales	Número de otras modalidades de aprendizaje asociadas
I	10-15	160-240	Variable	No aplica	Variable
II	16-20	256-320	Variable	Opcional	Variable
III	21-30	336-480	Variable	Opcional	Variable

*No incluye los dos créditos del PVVC.

**Calculando el número de créditos por 16 semanas.

A continuación, se presentan dos ejemplos de PVVC:

Ejemplo 1 de proyecto Nivel 1.

Nombre del proyecto: Proyecto de Seguimiento de BD con Algoritmos de Reconocimiento

Descripción: Proyecto de Seguimiento a mantenimiento de base de datos locales y múltiples por medio de algoritmos de reconocimiento de marcas significativas como tatuajes y cicatrices en el cuerpo humano tomadas por medio de fotografías, donde esta información se encuentra alojada en servidores locales y remotos, MYSQL, SQL SERVER Y ORACLE.

Competencia general del proyecto: Administrar y procesar bases de datos utilizando algoritmos computacionales para el reconocimiento de marcas, de manera analítica, con responsabilidad y con disposición para el trabajo en equipo.

Duración: 4 meses

Tabla 8. Ejemplo del PVVC: Proyecto de Seguimiento de BD con Algoritmos de Reconocimiento.

Modalidades de Aprendizaje	Créditos	Carácter
Unidad de Aprendizaje: Administración de Base de Datos	6	Obligatorio
Unidad de Aprendizaje: Minería de Datos	5	Optativo
PVVC: Proyecto de Seguimiento de BD con Algoritmos de Reconocimiento	2	Optativo
Total	13	

Fuente: Elaboración propia.

Ejemplo 2 de proyecto Nivel 3.

Nombre del proyecto: Proyecto Software Composta

Descripción: Diseño e implementación de software para composta generada a partir de los procesos de producción y venta de composta de la empresa Rancho Nuevo, la finalidad del software será facilitar el planear, organizar, dirigir y controlar la información generada para apoyar al personal en la automatización y optimización del proceso.

Competencia general del proyecto: Diseñar e implementar un sistema con bases de datos mediante la aplicación de metodologías de desarrollo ágiles para el almacenamiento, análisis y visualización de información referente a los procesos de la entidad económica, con responsabilidad, honestidad y disponibilidad para el trabajo en equipo.

Duración: 4 meses

Tabla 9. *Ejemplo del PVVC Proyecto Software Composta*

Modalidades de Aprendizaje	Créditos	Carácter
Unidad de Aprendizaje: Administración de Unidades de Informática	6	Obligatorio
Unidad de Aprendizaje: Diseño y Evaluación de Interfaces de Usuario	8	Obligatorio
PVVC: Proyecto Software Composta	2	Optativo
Total:	16	

Fuente: Elaboración propia.

Ejemplo 3 de proyecto Nivel 3.

Nombre del Proyecto: PROYECTO DE ERP FISCOMEX

El software ERP Fiscomex es una plataforma multi empresa del grupo Fiscomex para el control de procesos de las empresas del corporativo.

Competencia General del Proyecto: Programar e implementar módulos del sistema, mediante herramientas de desarrollo *front end. back end* y metodologías *scrum*, con el objetivo de contar con una mejor administración de la información que apoye la toma de decisiones, con pensamiento analítico, proactivo y autodidacta.

Duración: 4 meses

Tabla 10. *Ejemplo del PVVC Proyecto de ERP FISCOMEX*

Modalidades de Aprendizaje	Créditos	Carácter
Unidad de Aprendizaje: Administración de Unidades de Informática	6	Obligatorio
Unidad de Aprendizaje: Administración de Base de Datos	6	Obligatorio
Prácticas Profesionales	10	Obligatorio
PVVC: Proyecto de ERP Fiscomex	2	Optativo
Total:	24	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.10. Actividades artísticas, culturales y deportivas

Son de carácter formativo y están relacionadas con la cultura, el arte y el deporte para el desarrollo de habilidades que coadyuvan a la formación integral del alumno, ya que fomentan las facultades creativas, propias de los talleres y grupos artísticos, y de promoción cultural, o mediante la participación en actividades deportivas (UABC, 2013).

El alumno podrá obtener créditos por medio de estas actividades llevándolas a cabo en las unidades académicas de adscripción u otras unidades académicas de la UABC, mediante la programación de diversas actividades curriculares durante la etapa básica (UABC, 2018). La obtención de créditos de esta modalidad será bajo las "Actividades Complementarias de Formación Integral I, II y III", acreditadas con la

presentación de un carnet, otorgando un crédito por cada ocho actividades complementarias de formación integral y un máximo de dos créditos por periodo. Además, podrán optar por la “Actividad Deportiva I y II” y “Actividad Cultural I y II”, siempre y cuando la participación sea individual y no se haya acreditado en otra modalidad y sea aprobado por un comité de la propia unidad académica, o bien a través de los cursos ofertados para la obtención de créditos de la Facultad de Artes y la Facultad de Deportes. La unidad académica solicitará el registro de estas actividades al departamento correspondiente del campus. Los mecanismos y criterios de operación se encuentran disponibles en la página web³ de la Coordinación General de Formación Profesional.

4.2.11. Prácticas profesionales

Es el conjunto de actividades y quehaceres propios a la formación profesional para la aplicación del conocimiento y la vinculación con el entorno social y productivo (UABC, 2004). Mediante esta modalidad, se contribuye a la formación integral del alumno al combinar las competencias adquiridas para intervenir en la solución de problemas prácticos de la realidad profesional (UABC, 2013). Este sistema de prácticas obligatorias permitirá poner en contacto a los estudiantes con su entorno, aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, proporcionar la experiencia laboral que requiere para su egreso y establecer acciones de vinculación entre la escuela y el sector público o privado.

Esta actividad se realiza en la etapa terminal del programa de estudios, para que el alumno adquiera mayor habilidad o destreza en el ejercicio de su profesión. Las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con un carácter obligatorio, mismas que podrán ser cursadas una vez que se haya cubierto el 70% de los créditos del plan de estudios y haber liberado la primera etapa del servicio social. Se sugiere que se inicien las prácticas preferentemente después de haber acreditado el servicio social profesional.

³ http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/Mecanismos_y_Criterios_de_Operacion.pdf

Previa asignación de estudiantes a una estancia de ejercicio profesional, se establecerán programas de prácticas profesionales con empresas e instituciones de los diversos sectores, con las cuales se formalizarán convenios de colaboración académica donde el estudiante deberá cubrir 160 horas en un periodo escolar.

Adicionalmente, con la presentación de las prácticas profesionales, se podrán acreditar unidades de aprendizaje de carácter obligatorio u optativo, siempre y cuando las actividades desarrolladas durante la práctica sean equivalentes a los contenidos de las unidades de aprendizaje. En todos los casos, el Comité Evaluador deberá consentir su aprobación a las solicitudes recibidas.

La operación y evaluación del ejercicio de las prácticas profesionales, estará sujeto a los siguientes procesos:

- **Asignación:** Es la acción de adscribir al alumno a una unidad receptora, para la realización de sus prácticas profesionales;
- **Supervisión:** Es la actividad permanente de verificación en el cumplimiento de metas y actividades propuestas de los programas de prácticas profesionales;
- **Evaluación:** Es la actividad permanente de emisión de juicios de valor en el seguimiento de las prácticas profesionales que realizan tanto la unidad receptora como la unidad académica para efectos de acreditación del alumno; y
- **Acreditación:** Consiste en el reconocimiento de la terminación y acreditación de las prácticas profesionales del alumno, una vez satisfechos los requisitos establecidos en el programa de prácticas profesionales.

En el proceso de *Asignación*, será responsabilidad de la unidad académica, a través del Comité Revisor o el Responsable del Programa Educativo, la aceptación de programas de prácticas profesionales y responsabilidad del tutor asignado a cada estudiante el acreditarla.

Durante la ejecución de las prácticas profesionales, el practicante debe estar obligatoriamente bajo la supervisión, tutoría y evaluación de un profesional del área designado por las organizaciones, el cual asesorará y evaluará su desempeño. Las actividades que el estudiante realice deben relacionarse estrictamente con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica cuyo monto se establecerá de común acuerdo. Es requisito que durante el proceso de *Supervisión* y *Evaluación* se

considere el cumplimiento de los compromisos y plazos de ejecución previamente establecidos en el acuerdo entre las diferentes partes, en donde se describen las condiciones en las que se realizará esta actividad. Durante el ejercicio de estos procesos, el estudiante deberá entregar un informe parcial y uno final, respectivamente. Los cuales deben ser evaluados por el responsable asignado por la unidad receptora y el responsable de prácticas profesionales de la unidad académica.

El proceso de *Acreditación* se realizará una vez que el estudiante entregue en tiempo y forma, al responsable de prácticas profesionales de la unidad académica, los informes solicitados, debidamente firmados y sellados por el responsable de la unidad receptora. Después de la revisión de los informes, el responsable de prácticas profesionales procederá a registrar en el sistema institucional la acreditación de esta modalidad de aprendizaje.

4.2.12. Programa de emprendedores universitarios

Estará integrado por actividades académicas con valor curricular. Las unidades académicas buscan apoyar a aquellos alumnos que manifiesten inquietudes con proyectos innovadores, por medio de un análisis del perfil emprendedor, la formulación de un plan de negocios, orientación para apoyo financiero y su validación académica, entre otros (UABC, 2021).

El programa de emprendedores se registra de preferencia cuando se concretó por el estudiante, con apoyo de un profesor de tiempo. La creación puede llevar más de un semestre, por lo tanto, se sugiere el registro de la modalidad al tener certeza de que se completará el proceso de creación o cuando ya esté creada la empresa, y así evitar reprobación de la modalidad. Se podrán incorporar como máximo 4 socios con proporción no menor a 20% cada uno comprobada por el acta constitutiva de la empresa. Se debe evidenciar la creación y establecimiento de la empresa mediante documento de creación (acta constitutiva certificada por notario público y registro en SAT). Por último, se debe validar la viabilidad del negocio mediante el Business Canvas Model e incluir el Plan de negocios elaborado con metodología de la incubadora de Cimarrones Emprendedores (Coordinación General de Vinculación y Cooperación Académica, 2019).

Todo el proceso estará a cargo de las unidades académicas, quienes apoyarán a los estudiantes con el diseño y registro del programa ante el departamento correspondiente. El programa podrá registrarse como otra actividad académica con valor en créditos, siempre y cuando así se estipule explícitamente en el plan de estudios correspondiente (UABC, 2021).

Además, el plan de estudios integra un conjunto de asignaturas que apoyan el desarrollo de emprendedores como Contabilidad y Análisis de Costos, Administración, Ingeniería Económica, Mercadotecnia de las Tecnologías de la Información, Emprendimiento y Liderazgo, Análisis de Capital Humano, y se culmina con la asignatura Evaluación y Administración de Proyectos con el propósito de desarrollar habilidades para plantear unidades de negocio.

4.2.13. Actividades para la formación en valores

Esta modalidad se refiere a la participación de los alumnos en actividades que propicien un ambiente de reflexión axiológica que fomente la formación de valores éticos y de carácter universal, así como el respeto a éstos, con lo que se favorece su formación como personas, ciudadanos responsables y profesionistas con un alto sentido ético (UABC, 2013), donde se busca la promoción de los valores fundamentales de la comunidad universitaria como: la confianza, la democracia, la honestidad, la humildad, la justicia, la lealtad, la libertad, la perseverancia, el respeto, la responsabilidad y la solidaridad (UABC, 2017).

Los planes de estudio incluirán actividades curriculares para la formación valoral, con el fin de propiciar la formación integral del estudiante. A estas actividades se les otorgarán hasta seis créditos en la etapa de formación básica (UABC, 2018). La propuesta curricular de Licenciatura en Sistemas Computacionales incorpora experiencias de aprendizaje curriculares orientadas a la formación y promoción de valores en congruencia con los atributos del modelo educativo de la universidad. Las unidades de aprendizaje encaminadas a esta tarea son de carácter obligatorio y optativo, así como la adquisición de competencias de manera transversal. Por ejemplo, las asignaturas Ética y Desarrollo Profesional y Aspectos Sociales, Legales y Éticos de los Sistemas

Computacionales, que se imparte en las etapas disciplinaria y terminal con el propósito desarrollar los prerrequisitos básicos en la formación de valores, la ética y la responsabilidad social, que fortalezca una escala de valores personal y que favorezcan la interacción funcional en los ámbitos personal, social y profesional

4.2.14. Cursos intersemestrales

En las unidades académicas, estos cursos se ofertan entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar unidades de aprendizaje obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y avanzar en su plan de estudios, de conformidad con la normatividad vigente (UABC, 2013).

Esta modalidad no es aplicable para unidades de aprendizaje que contemplen prácticas de campo y deberán programarse con un máximo de cinco horas presenciales al día en el periodo intersemestral incluyendo prácticas de laboratorio y actividades de clase y taller. Los alumnos que deseen inscribirse en un curso intersemestral deben cumplir con los requisitos académicos y administrativos establecidos por la unidad académica responsable del curso. La carga académica del alumno no podrá ser mayor de dos unidades de aprendizaje por periodo intersemestral. Estos cursos son autofinanciables y están sujetos a lo indicado en el Estatuto Escolar vigente.

4.2.15. Intercambio estudiantil

Se refiere a las acciones que permiten incorporar a alumnos en otras instituciones de educación superior (IES) nacionales o extranjeras, para la realización de estancias académicas que permitan cursar unidades de aprendizaje, prácticas profesionales y estancia de investigación que puedan ser consideradas equivalentes a las que se encuentren incluidas dentro del plan de estudios en el que están inscritos y puedan ser factibles de acreditar créditos. Esta modalidad favorece la adquisición de nuevas competencias para adaptarse a un entorno lingüístico, cultural y profesional diferente, al tiempo que fortalecen la autonomía y maduración de los alumnos (UABC, 2021).

Las unidades académicas establecerán y promoverán los mecanismos para realizar esta actividad, creando estrategias y programas de intercambio y colaboración académica que permitan el logro de sus objetivos en materia de intercambio estudiantil y académico tanto interna (entre unidades académicas) como externamente. En este apartado se especifican los mecanismos y acciones que se desarrollarán para fomentar vínculos con otras instituciones de educación superior, con el fin de generar y establecer programas formales para el tránsito e intercambio académica de los alumnos de la UABC.

El intercambio estudiantil intrauniversitario, es una práctica común entre escuelas, facultades o institutos, compartiendo así los recursos materiales y humanos, lo que permite el estudiante cursar las unidades de aprendizaje donde mejor le convenga. Además, un estudiante puede participar en proyectos de investigación y desarrollo de otras unidades académicas acumulando créditos en otras modalidades de aprendizaje (ejercicios investigativos, por ejemplo).

Para el intercambio interuniversitario se buscarán convenios de colaboración con instituciones mexicanas y con instituciones extranjeras. Para participar en estos convenios, los estudiantes son apoyados por el responsable de intercambio estudiantil de las unidades académicas, y son exhortados a participar en las convocatorias de intercambio estudiantil que se presenta cada periodo por parte de la Coordinación General de Vinculación y Cooperación Académica⁴. En las tablas 11 y 12 se muestran algunas universidades con las que la UABC mantiene convenio y donde se puede promover la movilidad de los estudiantes.

⁴ <http://www.cgvca.uabc.mx/home/es/>

Tabla 11. *Universidades de países extranjeros con las que las unidades académicas mantienen convenios de movilidad con programas iguales o afines a los Sistemas Computacionales*

País	Universidad
Francia	Université Grenoble Alpes (UGA)
Colombia	Universidad de Occidente (UO)
España	Universitat Autònoma de Barcelona
Estados Unidos	Universidad de California de San Diego

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Coordinación de Extensión y Vinculación de la FIM.

Tabla 12. *Universidades de México con las que las unidades académicas mantienen convenios de movilidad con programas iguales o afines a los Sistemas Computacionales*

Estado	Institución/Universidad
Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas
Ciudad de México	Instituto Politécnico Nacional
Estado de México	Universidad Autónoma del Estado de México
Ciudad de México	Universidad Nacional Autónoma de México
Oaxaca	Universidad Tecnológica de la Mixteca
Baja California	Instituto Tecnológico de Mexicali

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Coordinación de Extensión y Vinculación de la FIM.

4.2.16. Servicio social comunitario y profesional

La UABC, con fundamento en el Reglamento de Servicio Social vigente, obliga a los estudiantes de licenciatura a realizar el servicio social en dos etapas: comunitario y profesional. Con base en lo anterior, las unidades académicas deberán planear vínculos de colaboración con instancias externas a la universidad, en campos de acción específicos relacionados con el plan de estudios de cada programa educativo que la constituyen.

Como se indica en el Reglamento de Servicio Social, los estudiantes podrán realizar su servicio social en cualquier entidad pública federal, estatal o municipal; en organismos públicos descentralizados, de interés social; en dependencias de servicios o unidades académicas de la Universidad; en fundaciones y asociaciones civiles, así como en instituciones privadas que estén orientadas a la prestación de servicios en beneficio o interés de los sectores marginados de la sociedad de Baja California, del país o de las comunidades mexicanas asentadas en el extranjero.

Los programas correspondientes al servicio social comunitario o primera etapa tienen como objetivo beneficiar a la comunidad bajacaliforniana en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, y, sobre todo, fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios. Esta etapa del servicio social consta de 300 horas y deberá realizarse en la etapa básica del programa educativo y antes de ingresar a la etapa disciplinaria.

Los programas de servicio social profesional o segunda etapa se gestionan en las unidades académicas, a través de convenios con las instituciones públicas y privadas. Para ello, el programa considera 480 horas que estarán comprendidas en un periodo mínimo de seis meses y podrá realizarse una vez que se cubra el 60% de los créditos del programa. Las actividades desarrolladas en esta etapa fortalecen la formación académica, capacitación profesional del prestador de servicio social y fomentan la vinculación de la universidad con los sectores público social y productivo.

Además, en este programa educativo, mediante el servicio social profesional, se podrán obtener créditos asociados al currículo, siempre que el proyecto se registre como parte de un PVVC.

La operación y evaluación del ejercicio del servicio social comunitario y profesional estará sujeto a los procesos de asignación, supervisión, evaluación y liberación.

En el proceso de *Asignación*, será responsabilidad de las unidades académicas, a través de un comité revisor, la aceptación de programas de servicio social y del responsable de servicio social, el aprobar la asignación de cada estudiante a dichos programas. La función del responsable de cada unidad académica es informar a las unidades receptoras de los dictámenes de los programas propuestos.

Para iniciar con un programa de servicio social, los alumnos deberán acreditar el Taller de Inducción al Servicio Social, obtener la asignación de la unidad académica responsable del programa y entregar a la unidad receptora la carta de asignación correspondiente.

Durante la ejecución del servicio social, el prestador debe estar obligatoriamente bajo la supervisión y evaluación de un profesional del área designado por la unidad receptora, el cual va a asesorar y evaluar su desempeño; validar los informes de

actividades que elabore el prestador; e informar a la unidad académica de los avances y evaluaciones realizadas. Por su parte, el responsable de servicio social de la unidad académica deberá recibir y aprobar los informes de las actividades realizadas por los prestadores de servicio social.

Es requisito que, durante el proceso de *Supervisión y Evaluación*, se considere el cumplimiento de los compromisos y plazos de ejecución previamente establecidos en el programa de servicio social registrado, en donde se describen las condiciones en las que realizará esta actividad.

El proceso de *Acreditación y Liberación* se realizará una vez que el estudiante entregue en tiempo y forma, al responsable de servicio social de la unidad académica, los informes solicitados, debidamente avalados por el responsable de la unidad receptora. Después de la revisión de los informes, el responsable de servicio social procederá a registrar en el sistema institucional la liberación total o parcial de esta modalidad de aprendizaje.

4.2.17. Lengua extranjera

El conocimiento de una lengua extranjera se considera parte indispensable de la formación de todo alumno y fue confirmado por los estudios diagnósticos, donde se identificó, por parte de empleadores y egresados del programa educativo particular, la necesidad de dominio del inglés. Por ser el inglés la lengua dominante en el desarrollo científico y tecnológico de la profesión se vuelve indispensable para los estudiantes en las actividades asociadas a su aprendizaje en sus etapas de formación básica, disciplinaria y terminal. Además, el entorno local y regional del ejercicio profesional demanda interacción del egresado en empresas y organizaciones de escalas globalizadas (UABC, 2018).

Por lo anterior, los alumnos que se encuentren cursando sus estudios en el programa educativo acreditarán el dominio de una lengua extranjera durante su proceso de formación. La acreditación de la lengua extranjera se puede hacer mediante una de las siguientes modalidades:

- a. La acreditación del examen de egreso de la lengua extranjera que se aplica en la Facultad de Idiomas de la UABC.
- b. Constancia de haber obtenido por lo menos 72 puntos en el examen TOEFL-iBT, o por lo menos 543 puntos en el examen TOEFL-iTP, o al menos el nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia, o al menos el nivel 5.5 de IELTS, o su equivalente, con una vigencia no mayor a 2 años.
- c. En caso de que el estudiante de nuevo ingreso compruebe los puntos a o b, estará aprobado automáticamente en las unidades de aprendizaje *English for Information Technology I* y *English for Information Technology II* con una calificación aprobatoria de 100.
- d. La acreditación de las unidades de aprendizaje *English for Information Technology I* y *English for Information Technology II*, y de por lo menos dos unidades de aprendizaje disciplinarias obligatorias del plan de estudios impartidas en inglés por la propia unidad académica.
- e. Estancias internacionales autorizadas por la unidad académica con duración mínima de tres meses en un país con lengua oficial distinta al español.
- f. Haber acreditado estudios formales en lengua extranjera en instituciones educativas en México o en el extranjero, donde presente certificados de diplomados o estudios de media superior o superior.

El cumplimiento por parte del alumno en alguna de las opciones señaladas anteriormente dará lugar a la expedición de una constancia de acreditación de lengua extranjera emitida por la unidad académica o la Facultad de Idiomas de la UABC.

4.3. Titulación

La titulación es un indicador clave de la calidad y eficiencia de los programas educativos. La normatividad de la UABC contempla de manera amplia y detallada un reglamento que especifica, para todo estudiante que ha concluido un programa de formación profesional, los requisitos a cumplir para obtener el grado de licenciatura. Por esta razón, los egresados del programa educativo deberán observar en lo particular el procedimiento de titulación señalado en el Reglamento General de Exámenes Profesionales vigente,

cumpliendo con los requisitos que marca el Estatuto Escolar vigente.

La Universidad está sumando esfuerzos para identificar áreas de oportunidad, diseñar e implementar estrategias que conlleven a incrementar la eficiencia terminal en sus diferentes programas educativos, impulsando así las diversas modalidades de titulación contempladas en Estatuto Escolar, que a continuación se enlistan:

- Obtener la constancia de aprobación del Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) aplicado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), o su equivalente en otro examen de egreso que autorice el H. Consejo Universitario.
- Haber alcanzado, al final de los estudios profesionales, un promedio general de calificaciones mínimo de 90.
- Haber cubierto el total de los créditos del plan de estudios de una especialidad o 50% de los créditos que integran el plan de estudios de una maestría, cuando se trate, en ambos casos, de programas educativos de un área del conocimiento igual o afín al de los estudios profesionales cursados.
- Comprobar, de conformidad con los criterios de acreditación que emita la unidad académica encargada del programa, el desempeño del ejercicio o práctica profesional, por un periodo mínimo acumulado de dos años, contados a partir de la fecha de egreso.
- Aprobar el informe o memoria de la prestación del servicio social profesional, en los términos previstos por la unidad académica correspondiente.
- Presentar tesis profesional, la cual consiste en desarrollar un proyecto que contemple la aplicación del método científico para comprobar una hipótesis o supuesto según el abordaje metodológico, sustentándola en conocimientos adquiridos durante su desarrollo y presentándola con base en un guion metodológico establecido por la unidad académica.
- Titulación por proyecto, mediante la presentación de un informe producto de actividades de vinculación con la sociedad, siempre que formen parte de un PVVC debidamente registrado.
- Los egresados de programas educativos que han sido reconocidos como programas de calidad por algún organismo acreditador o evaluador como

COPAES o CIEES podrán optar por la titulación automática.

4.4. Requerimientos y mecanismos de implementación

4.4.1. Difusión del programa educativo

La Facultad de Ingeniería desarrolla diversas actividades para la difusión del programa educativo. En principio, su estructura administrativa contempla a la Coordinación de Formación Profesional y a la Coordinación de Extensión y Vinculación. De acuerdo con sus funciones, se contemplan actividades de promoción y difusión de los elementos curriculares de la licenciatura, además de contar con medios electrónicos para tal propósito, como los siguientes:

Mecanismo de difusión:

- Portal de la Facultad de Ingeniería (<https://ingenieria.mx1.uabc.mx/>)
- Canal de Youtube de la Facultad de Ingeniería https://www.youtube.com/channel/UCSy6_mr85M-geFPQ605Mklq
- Página de Facebook del programa educativo <https://www.facebook.com/LSC.FIM.UABC>
- Seminario Semestral “Píldoras i+D”
- Cápsulas dentro del programa de radio “Ingenio FIM” de radio UABC <https://radio.uabc.mx/en/ingenio-fim>
- Boletín Informativo de la Facultad de Ingeniería

Adicionalmente, se desarrollan los siguientes mecanismos:

- Expo Carreras UABC Vicerrectoría Mexicali (Modalidad Presencial)
- Expo Profesiones UABC: Conociendo tu Futuro Universitario (Modalidad virtual)
- Expo Universitaria Virtual Estatal
- Visitas a planteles de niveles previos
- Trípticos y material informativo
- Visitas guiadas en las instalaciones

4.4.2. Descripción de la planta académica

La planta académica que atiende el programa educativo está conformada por 48 profesores, de los cuales 9 son Profesores de Tiempo Completo (PTC) adscritos al programa, 1 Técnico Académico y 38 Profesores de Asignatura. De los PTC el 33.33% (3) cuenta con reconocimiento SNI y el 44.44% (4) cuentan con Perfil Deseable. El número y grado académico de los profesores, se muestra en las Tablas 13 y 14.

Tabla 13. *Número de profesores en la Facultad de Ingeniería que imparten clase en el programa educativo de LSC, Mexicali.*

Grado	Cantidad
Doctorado	10
Maestría	22
Licenciatura	16
Total	48

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. *Perfil de la planta docente de tiempo completo.*

No. Empleado	Nombre	Licenciatura y posgrado que ha cursado	Institución de egreso del último grado
10138	Lissethe Guadalupe Lamadrid López	Licenciatura en Sistemas Computacionales Maestría en Ciencias en Tecnología de Redes e Informática	Centro de Enseñanza Técnica Y Superior Cety-Universidad
11925	Juan Francisco Zazueta Apodaca	Ingeniería en Computación	Universidad Autónoma de Baja California
13932	Aglay González-Pacheco Saldaña	Ingeniería en Computación Maestría en Ciencias de la Computación	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).
15080	José Alfredo Abad Padilla	Ingeniería en Computación Maestría en Ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones con especialidad en Telecomunicaciones.	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).
16700	María Angélica Astorga Vargas	Licenciatura en Sistemas Computacionales Maestría en Ciencias	Universidad Autónoma de Baja California

No. Empleado	Nombre	Licenciatura y posgrado que ha cursado	Institución de egreso del último grado
		Doctorado en Ciencias	
17024	Mónica Cristina Lam Mora	Licenciatura en Sistemas Computacionales Maestría en Comunicación y Tecnología	San Diego Global University
22832	Jesús Eduardo Soto Vega	Licenciatura en Informática Maestría y Doctorado en Ciencias en Computación	Instituto Tecnológico de Tijuana
24037	Edwin R. García Curiel	Licenciatura en Sistemas Computacionales Maestría en Ciencias Doctorado en Ciencias	Universidad Autónoma de Baja California
24284	Juan Pablo García Vázquez	Ingeniero en Computación Maestría en Ingeniería Doctorado en Ciencias	Universidad Autónoma de Baja California (UABC)
29639	Héctor Zatarain Acéves	Ingeniería en Sistemas Computacionales Maestría en Ciencias Computacionales Doctorado en Ciencias Computacionales	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)

Fuente: Elaboración propia.

Cuerpo académico para el programa educativo.

En la FIM, se cuenta con seis cuerpos académicos cuyas aportaciones a la ciencia benefician al programa educativo y a la formación de los estudiantes en el área de Sistemas Computacionales.

1. El cuerpo académico *Tecnologías para Ambientes Inteligentes*, con número de registro UABC-CA-113. Consolidado se orienta a Análisis, diseño y desarrollo de infraestructuras para ambientes inteligentes, que proveen oportunamente servicios a los usuarios.

Miembros:

- Andrade Reátiga Ángel Gabriel
- Galaviz Yáñez Guillermo
- García Canseco Eloísa Del Carmen
- García Vázquez Juan Pablo

- Meza Kubo María Victoria
- Morán Y Solares Alberto Leopoldo (Líder del cuerpo académico)
- Rodríguez Urrea Marcela Deyanira

2. El cuerpo académico *Cómputo Científico*, con número de registro UABC-CA-42. Consolidado se orienta a la inteligencia artificial. Investigación y aplicación innovadora de las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información para la mediación activa de la computadora en problemas de educación por computadora, mediante el desarrollo de objetos de aprendizaje interactivos y la definición de sus normas de aplicación, en el diseño de algoritmos para la planificación de procesos y recursos en el ambiente industrial, en problemas de desarrollo de software, a través del análisis e implementación de metodologías y procesos de la ingeniería de software; en la resolución de problemas de alta complejidad computacional.

Miembros:

- Astorga Vargas María Angélica
- Flores Ríos Brenda Leticia
- González Navarro Félix Fernando (Líder del cuerpo académico)
- Ibarra Esquer Jorge Eduardo
- López Morteo Gabriel Alejandro

4.4.3. Descripción de la infraestructura, materiales y equipo

La Facultad de Ingeniería campus Mexicali cuenta con un edificio principal de cuatro pisos, el cual, está conformado por 75 aulas, un edificio C de dos pisos, además en sus alrededores se ubican 13 laboratorios. En el edificio principal se encuentran diferentes áreas para desarrollar o llevar a cabo los trabajos académicos y administrativos de la Facultad, las 75 aulas son utilizadas para la enseñanza teórica de la carga curricular estudiantil.

El edificio principal de la Facultad de Ingeniería es compartido por los 11 programas educativos, estas aulas, tienen capacidades que van desde el aula más pequeña con capacidad máxima para 28 estudiantes, hasta el aula de mayor capacidad de 48 estudiantes, de las cuales, 20 aulas cuentan con equipo multimedia y 3 con pizarrón electrónico, todas las aulas cuentan con mesabancos individuales para los alumnos y para los profesores, escritorio y silla. Además, cuenta con 2 salas audiovisuales con capacidad máxima para 55 personas cada una, y un aula magna con capacidad de 110 espectadores. Todos los salones y laboratorios cuentan con aire acondicionado, ventilación e iluminación adecuada. En cada piso del edificio central se cuenta con sanitarios para hombres y mujeres, En el edificio anexo los sanitarios se encuentran en el primer piso y hay para ambos sexos.

Aulas

La FIM cuenta con espacios amplios para aulas en buenas condiciones, ventilación e iluminación adecuadas, mobiliario adecuado (escritorios para alumnos, escritorio de maestro, pizarrón), contando con reglamentación y procedimientos de seguridad. Las aulas no son de uso exclusivo del programa, sino de la unidad académica, se cuentan con suficientes para cubrir la población del programa, en general las aulas de clases y las salas audiovisuales están bien equipadas, aunque un número mínimo de aulas podría contar con más ventanas para mejorar la ventilación de estas.

Edificio central.

- 20 aulas cuentan con equipo multimedia
- 3 aulas con pizarrón electrónico
- 2 salas audiovisuales
- Aula magna
- 34 aulas

Edificio Anexo C

- 16 aulas

Laboratorios

Laboratorio del programa educativo Licenciado en Sistemas Computacionales

- 4 salones de computadoras
- 1 salón de usos múltiples
- Almacén
- Cubículo de responsable de laboratorio
- Área de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Área de impresiones.

Laboratorio de Ciencias Básicas

- 4 salones de computadoras
- Laboratorio de química general
- Laboratorio de electromagnetismo
- Laboratorio de estática
- Laboratorio de dinámica
- Sala para asesorías
- Sala de estudio
- Sala audiovisual
- Almacén
- Cubículo del responsable del laboratorio

Laboratorio del programa educativo Ingeniero en Computación

- 4 salones de computadoras
- 2 salones de mediciones
- 11 cubículos de maestros
- Almacén
- Taller de robótica

- Centro de Datos
- Salón de posgrado
- Cubículos de posgrado
- Sala de estudio

Cubículos para profesores de carrera y su equipamiento

Todo PTC tiene cubículo para trabajar en buenas condiciones, apropiado para desarrollar sus actividades de docencia y atención al estudiante. Cada cubículo cuenta con escritorio y computadora para realizar sus actividades, buena iluminación, contactos de corriente suficientes y conectividad alámbrica e inalámbrica. De igual manera se le proporciona estacionamiento a la planta docente, con el fin de llegar a tiempo a sus actividades. Para acceso especial se tienen cajones para personas con discapacidad, se ha preocupado la UABC por tener rampas y elevadores en ciertas secciones del campus y edificios.

Salas para profesores de asignatura

En el edificio central de la FIM se cuenta con un salón, localizado en el primer piso, con 22 espacios para los maestros de asignatura. Dentro del almacén del PE Licenciados en Sistemas Computacionales hay un espacio que puede ser utilizado por maestro de asignatura, cuenta con 2 computadoras y una impresora y 2 *scanners*, esta impresora es para uso de los maestros de tiempo completo y de asignatura.

Biblioteca

El programa de Licenciatura en Sistemas computacionales se apoya del servicio institucional de la Biblioteca Central la cual tiene en su acervo la bibliografía necesaria para el programa, que y brinda atención en un horario de lunes a viernes de 7:00 am a 9:00 pm y sábados de 8:00 am a 4:00 pm., de la misma forma en el almacén de su

laboratorio se tiene un pequeño acervo bibliográfico con materiales especializados competentes al programa educativo.

La Coordinación de Información Académica a través del sistema bibliotecario UABC, organiza y supervisa la creación y acceso a bases de datos y acervos documentales para consulta y apoyo de las actividades universitarias. Su propósito es brindar servicios de información a la comunidad universitaria utilizando los recursos informativos, a través de la integración de la tecnología de vanguardia y la adecuación de las instalaciones, para satisfacer las necesidades de los procesos académicos y administrativos garantizando calidad y excelencia.

El sistema bibliotecario cuenta con un acervo de más de 75 mil libros, en general, para cubrir los programas educativos, en conjunto con la integración de obras literarias, diccionarios y enciclopedias, bases de datos, revistas electrónicas, CD, bases de datos con accesos directos como EBSCO HOST, Scopus, CENGAGE Learning, ELSEVIER, SPRINGER, Clarivate Analytics, SCIENCE; libros electrónicos Alfaomega, Dikalia, E-Libro, IntechOpen, Manual Moderno, McGraw-Hill, Médica Panamericana, Miguel de Cervantes, Ovid, Pearson, Project Gutenberg; revistas electrónicas Redalyc, Clacso, Scielo, Doaj, Latindex, e-Revistas.

Dispone de cubículos individuales y salones de estudio en grupo, equipo de cómputo con acceso a internet, conexión inalámbrica, lugar para exposiciones y servicio de fotocopiado.

Equipo de cómputo para uso de los alumnos

Dentro del laboratorio del programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales se cuenta con los salones de computadoras denominados A, C, D y E, y un salón B de usos múltiples. Todos los salones cuentan equipo multimedia. A continuación, se describen las características de cada uno en la tabla 15.

Tabla 15. Descripción del equipo de cómputo perteneciente al Laboratorio de LSC

Aula	Descripción del Equipo
A	15 equipos de cómputo de tipo PC con procesadores Intel i3, con 4GB de memoria RAM, y 250GB de almacenamiento
C	15 equipos de cómputo de tipo PC con procesadores Intel i7, con 4GB de memoria RAM, y 1Tb de almacenamiento
D	6 equipos de cómputo de tipo MAC-mini con procesadores Intel i5, con 8GB de memoria RAM, y 500GB de almacenamiento 10 equipos de cómputo de tipo MAC-mini con procesadores Intel i7, con 32GB de memoria RAM, y 500GB de almacenamiento
E	15 equipos de cómputo de tipo PC con procesadores Intel i3, con 4GB de memoria RAM, y 250GB de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia.

Los salones que cuentan con computadoras están disponibles para ser usados por los alumnos, durante los periodos que se encuentren desocupados. Para utilizar las computadoras deben llenar un registro en el almacén, donde se les pide su matrícula, nombre, hora de entrada, hora de salida y la letra del salón donde estarán trabajando. Las laptops que se encuentran en el almacén, el registro se hace en el sistema de préstamos del laboratorio; este equipo no debe salir del edificio.

Equipo de cómputo para uso de los maestros

Los diez profesores de tiempo completo del PE cuentan con cubículos localizados de forma externa al laboratorio formando parte del mismo edificio, pero no se encuentran interconectados. Cada cubículo cuenta con escritorio y computadora para realizar sus actividades, buena iluminación, contactos de corriente suficientes y conectividad alámbrica e inalámbrica. Cada cubículo cuenta con dos puertos para conectarse de forma alámbrica a la red. En el laboratorio de Sistemas Computacionales se cuenta con

un área de trabajo, la cual contiene una impresora y dos computadoras de escritorio y 2 escáneres, que pueden ser utilizados por cualquier profesor.

Equipo de apoyo para alumnos y maestros

El laboratorio de sistemas computacionales cuenta con un *rack* de centro de carga de computadoras portátiles el cual cuenta con 20 computadoras de tipo laptop para procesamiento de datos con las siguientes características.

Tabla 16. *Descripción del equipo de cómputo móvil del laboratorio de LSC.*

Laptops	Características
10 laptops HP	Procesadores i7, con 8 GB de RAM, 500GB de almacenamiento.
10 laptops Dell	Procesadores i7, con 8 GB de RAM, 128GB de almacenamiento tipo SSD NVMe y 1TB HDD, GPU dedicada Nvidia GTX 1050
10 laptops Dell	Procesadores i7, con 8 GB de RAM, 250 GB de almacenamiento tipo SSD NVMe.

Fuente: Elaboración propia

También se cuenta con 2 televisiones para exposiciones LG de 65 y 50 pulgadas, herramientas para manejo de cableado especializado y para mantenimiento de equipo de cómputo.

Auditorios, salas audiovisuales y de teleconferencias

En el edificio central de la FIM se cuenta con dos salas audiovisuales y un aula magna. Las salas audiovisuales tienen la capacidad para atender a 55 personas cada una, y el aula magna con capacidad para 110 personas, cada sala cuenta con proyector y pantalla blanca.

4.4.4. Descripción de la estructura organizacional

En la presente propuesta se considera la necesidad de una organización que impulse programas y servicios de apoyo para la operación adecuada de los programas educativos; que se valoren los procesos de enseñanza-aprendizaje y se brinde seguimiento, continuidad y evaluación a las acciones encaminadas a ofrecer las condiciones para el fácil tránsito de los estudiantes en el programa. A continuación, se integra la estructura organizacional de las unidades académicas en donde opera el programa educativo.

4.4.5. Descripción del Programa de Tutoría Académica

El propósito general de la tutoría académica es potencializar las capacidades y habilidades del estudiante para que consolide su proyecto académico con éxito, mediante una actuación responsable y activa en su propia formación profesional con la guía y acompañamiento de un tutor, el Programa de Tutorías Académicas en las unidades académicas responde a las inquietudes y necesidades de los actores que intervienen en el proceso de tutorías a través de la automatización de los procesos para su operación (UABC, 2012a).

Dentro de la forma de organización de las tutorías académicas, la subdirección se apoya de la Coordinación de Formación Profesional de cada unidad académica, quien coordina esta actividad y proporciona el seguimiento respectivo. A todos los estudiantes se les asigna un tutor desde su ingreso hasta que concluyen sus estudios y cuentan con la posibilidad de realizar un cambio de tutor, en caso de ser necesario, dependiendo de la situación que se presente. En relación con el número de estudiantes por tutor, está en función del número de estudiantes que ingresan al programa educativo por grupo, dando como resultado un promedio de 30 estudiantes por tutor.

Con la finalidad de que la tutoría se realice eficientemente, cada unidad académica proporciona capacitación cuando un docente inicia con esta función y cuando existan modificaciones en el proceso de tutorías con la intención de homologar los procedimientos. El responsable de formación básica coordina a los tutores en cada ciclo escolar, la agenda de reuniones de cada ciclo escolar para dar a conocer información y procesos necesarios para el cumplimiento puntual de sus funciones competentes.

Para la programación de las sesiones de tutoría individual y grupal, el tutor cuenta con un plan de actividades proporcionado por el responsable del Programa de Tutorías Académicas, mismo que indica como necesarias al menos cuatro tutorías grupales por ciclo escolar, incluida la sesión de asignación de unidades de aprendizaje en periodos de reinscripción. Las cuatro sesiones de tutoría académica se programan de la siguiente manera: la primera, en la segunda semana del periodo escolar; la sesión dos, en la mitad del periodo; la tercera, en la parte final de semestre; y la cuarta, en el período de reinscripción.

Las actividades de tutoría que se realizan son registradas en el Sistema de Tutorías Institucional (SIT) para respaldar el trabajo realizado por el tutor y como una forma de sistematizar la información. Durante el período de reinscripción los estudiantes obtienen el formato de Carga Académica Semestral y en caso de ser necesario el estudiante acude a un periodo de *ajustes*. Al término de cada período escolar, el tutor y tutorado participan en el proceso de evaluación de la tutoría, esto con la finalidad de solicitar su opinión y realizar un seguimiento a los aspectos relacionados en el proceso de tutorías.

Cada tutor presenta un reporte de tutorías al cierre del semestre de los resultados alcanzados y del seguimiento del proceso de apoyo realizado con cada uno de los estudiantes tutorados, evidenciando los avances logrados y refiriendo las necesidades de apoyo que para algunos casos se pudieron haber presentado.

El Coordinador de Formación profesional de la unidad académica realiza un informe por período escolar de las actividades desarrolladas, de la evaluación de tutores por parte del tutorado y de la autoevaluación de tutores, turnándose a la subdirección para la toma de decisiones correspondiente, permitiendo la retroalimentación permanente de la actividad.

Según los lineamientos generales para la operación de las tutorías académicas de la UABC, a cada generación del programa educativo se le asignará un tutor. Su función es asesorar a los estudiantes del programa educativo durante su trayectoria académica a través de la orientación y asesoría para que estén informados de temas de interés vital para el desarrollo y culminación de su proyecto académico.

5. Plan de estudios

La estructura del plan de estudios comprende los siguientes apartados: perfil de ingreso, perfil de egreso, campo profesional, características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación, características de las unidades de aprendizaje por áreas de conocimiento, mapa curricular, descripción cuantitativa del plan de estudios, tipología de las unidades de aprendizaje y equivalencia de las unidades de aprendizaje.

5.1. Perfil de ingreso

El estudiante que desee ingresar al programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales deberá poseer las siguientes características:

Conocimientos generales en

- Matemáticas
- Humanidades
- Comunicación
- Ciencias Sociales
- Tecnologías de la Información

Habilidades

- Investigar y analizar información
- Generar nuevas ideas
- Utilizar software básico
- Operar equipo de cómputo y dispositivos móviles
- Comunicarse en forma oral y escrita
- Autoaprendizaje
- Razonamiento lógico

Actitudes

- Ser incluyente
- Compromiso con la calidad
- Interés por la investigación y la solución de problemas
- Disposición para trabajar en equipo
- Ser disciplinado y organizado para trabajar
- Disposición para realizar actividades tanto en el área administrativa como en el área técnica.

Valores

- Confianza
- Democracia
- Honestidad
- Humildad
- Justicia
- Lealtad
- Libertad
- Perseverancia
- Respeto
- Responsabilidad
- Solidaridad

5.2. Perfil de egreso

El egresado del programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales es un profesionalista con una formación sólida que aplica conocimientos de las áreas de Programación e Ingeniería de Software, Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora, Matemáticas, Arquitectura de Computadoras y Redes y Social Contable y Administrativa, para solucionar problemáticas de su propia disciplina.

El Licenciado en Sistemas Computacionales será competente para:

1. Implementar y administrar software mediante el manejo de modelos de procesos de software nacionales e internacionales y la aplicación de metodologías específicas, con la finalidad de desarrollar software de calidad cumpliendo restricciones de tiempo y de presupuesto, con una actitud responsable, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios.
2. Evaluar el desempeño e incidencias en las arquitecturas de red local y nube mediante la aplicación de modelos, protocolos y estándares con el fin de garantizar la calidad e interoperabilidad de servicios, la seguridad de la información y reducir costos de infraestructura en las organizaciones, con actitud analítica, responsabilidad y honestidad.
3. Implementar y gestionar proyectos y servicios de software a través de la ejecución de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación con la finalidad de determinar la viabilidad de los proyectos y servicios, apoyar en el manejo de la información de las organizaciones y la toma de decisiones, con actitud proactiva, liderazgo y disposición al trabajo colaborativo.
4. Implementar y evaluar desarrollos tecnológicos en las organizaciones a partir del análisis de los problemas en un determinado dominio de aplicación considerando los aspectos sociales, legales y éticos, mediante la aplicación de metodologías y técnicas de diseño centradas en el usuario, la integración y manejo de la información para lograr automatización y optimización de las actividades, con una actitud de

compromiso, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales.

5.3. Campo profesional

Los egresados del programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales podrán desempeñarse en:

Sector público y privado

En la industria del software, en instituciones y empresas que requieran el soporte de la tecnología de la información, realizando las siguientes actividades:

- Construye aplicaciones empresariales
- Desarrolla soluciones en diversos dominios de aplicación haciendo uso de principios y métodos propios de la ingeniería de software
- Propone y evalúa proyectos de tecnologías de la información
- Administra Proyectos de Tecnologías de la Información

Profesional independiente

- Brindar consultoría, asesoría y capacitación en el área de tecnologías de la información
- Empezar en la industria del software en el ámbito nacional e internacional
- Desarrollar proyectos de tecnologías de la información
- Administrar e implementar arquitecturas tecnológicas
- Brindar soporte de mantenimiento preventivo y correctivo de computadoras

5.4. Características de las unidades de aprendizaje por etapas de formación

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali
Programa educativo: Licenciatura de Sistemas Computacionales
Grado académico: Licenciatura
Plan de estudio: 2023-1

Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
	<i>Etapa Básica Obligatoria</i>							
1	Introducción a los Sistemas Computacionales	2	–	2	–	2	6	
2	Diseño de Interfaz de Usuario	2	2	3	–	2	9	
3	Programación Estructurada	2	2	2	–	2	8	
4	Comprensión Lectora y Redacción Indirecta	1	–	3	–	1	5	
5	English for Information Technology I	1	–	3	–	1	5	
33524	Álgebra Superior	2	–	3	–	2	7	
7	Probabilidad y Estadística	2	–	3	–	2	7	
8	Arquitectura de Computadoras	2	2	1	–	2	7	
9	Programación Orientada a Objetos I	3	2	–	–	3	8	3
10	Contabilidad	2	–	2	–	2	6	
11	English for Information Technology II	1	–	3	–	1	5	5
33523	Cálculo Diferencial	2	–	3	–	2	7	
13	Reingeniería de Procesos	2	–	2	–	2	6	
14	Sistemas Operativos	–	–	4	–	–	4	
15	Programación Orientada a Objetos II	1	2	2	–	1	6	9
16	Análisis de Costos	2	–	2	–	2	6	10
17	Administración	2	–	2	–	2	6	
33530	Cálculo Integral	2	–	3	–	2	7	33523
	<i>Optativa</i>	--	--	--	--	--	Vr	
	<i>Optativa</i>	--	--	--	--	--	Vr	
	<i>Etapa Disciplinaria Obligatoria</i>							
19	Requerimientos y Diseño de Software	3	2	2	–	3	10	
20	Redes de Computadoras	2	2	–	–	2	6	
21	Algoritmos y Estructuras de Datos	1	2	2	–	1	6	
22	Bases de Datos	3	2	–	–	3	8	

Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
23	Ingeniería Económica	2	–	2	–	2	6	
24	Matemáticas Discretas	2	–	2	–	2	6	
25	Desarrollo de Software	2	3	2	–	2	9	19
26	Conectividad	3	2	–	–	3	8	20
27	Aplicaciones Móviles	–	2	4	–	–	6	
28	Tópicos de Programación	–	2	3	–	–	5	22
29	Emprendimiento y Liderazgo	1	–	2	–	1	4	
30	Inteligencia Artificial	2	2	–	–	2	6	
31	Administración de Proyectos de Software	2	2	–	–	2	6	25
40023	Cómputo en la Nube	2	2	–	–	2	6	
33	Desarrollo Web	3	2	–	–	3	8	
34	Administración de Bases de Datos	2	2	–	–	2	6	
35	Metodología de la Investigación	1	–	2	–	1	4	
36	Modelos de Aprendizaje Computacional	2	3	–	–	2	7	30
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	<i>Etapa Terminal Obligatoria</i>							
37	Evaluación de Procesos de Software	2	–	2	–	2	6	
38	Administración y Seguridad en Redes	2	2	1	–	2	7	
39	Análisis del Capital Humano	2	–	2	–	2	6	
40	Bases de Datos Avanzadas	2	2	–	–	2	6	
41	Ética y Desarrollo Profesional	1	–	2	–	1	4	
42	Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores	1	–	2	–	1	4	
43	Auditoría Informática	1	–	2	–	1	4	
44	Evaluación y Administración de Proyectos	2	–	3	–	2	7	
45	Taller de Evaluación Formativa	–	–	2	–	–	2	
46	Prácticas Profesionales	–	–	–	10	–	10	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	Optativa	–	–	–	–	–	Vr	
	<i>Etapa Básica Optativa</i>							
47	Métodos Numéricos	2	2	1	–	2	7	

Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
48	Temas Selectos de Sistemas Computacionales	1	-	3	-	1	5	
49	Investigación de Operaciones	2	-	2	-	2	6	
50	Marcos para la Visualización de Información	1	2	-	-	1	4	
33538	Electricidad y Magnetismo	2	2	1	--	2	7	
34948	Cálculo Mutivariable	2	--	3	--	2	7	
<i>Etapa Disciplinaria Optativa</i>								
53	Intermediate English for Information Technology	1	-	3	-	1	5	
54	Ingeniería de la Usabilidad	1	-	2	-	1	4	
55	Patrones de Diseño	2	2	-	-	2	6	
56	Mercadotecnia de las Tecnologías de la Información	2	-	2	-	2	6	
57	Ingeniería de Pruebas	2	2	-	-	2	6	
58	Aspectos Sociales, Legales y Éticos de los Sistemas Computacionales	1	-	2	-	1	4	
59	Sistemas Operativos de Red	2	2	-	-	2	6	
60	Lenguaje de Programación Interpretado	-	2	3	-	-	5	
<i>Etapa Terminal Optativa</i>								
61	Tópicos Selectos de Aprendizaje Profundo	2	3	-	-	2	7	
62	Desarrollo Web Avanzado	3	2	-	-	3	8	
63	Simulación	2	2	-	-	2	6	
64	Cómputo Suave	2	2	-	-	2	6	
65	Cómputo Paralelo y Distribuido	2	2	-	-	2	6	
66	Diseño de Videojuegos	1	2	-	-	1	4	
67	Inteligencia Computacional para la Optimización	2	2	-	-	2	6	

*No es la clave oficial, es una numeración consecutiva asignada para el control, orden y organización de las asignaturas. Cuando el plan de estudios se aprueba por el H. Consejo Universitario, se procede al registro oficial en el Sistema Integral de Planes y Programas de Estudio y Autoevaluación y se le asigna la clave.

**** Nomenclatura:**

HC: Horas Clase

HL: Horas Laboratorio

HT: Horas Taller

HPC: Horas Prácticas de Campo

HE: Horas Extra clase

CR: Créditos

RQ: Requisitos.

Vr. Variable

5.5. Características de las unidades de aprendizaje por áreas de conocimiento

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali
Programa educativo: Licenciatura de Sistemas Computacionales
Grado académico: Licenciatura
Plan de estudio: 2023-1

Área de conocimiento: Programación e Ingeniería de Software								
Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
1	Introducción a los Sistemas Computacionales	2	–	2	–	2	6	
2	Diseño de Interfaz de Usuario	2	2	3	–	2	9	
3	Programación Estructurada	2	2	2	–	2	8	
9	Programación Orientada a Objetos I	3	2	–	–	3	8	3
13	Reingeniería de Procesos	2	–	2	–	2	6	
15	Programación Orientada a Objetos II	1	2	2	–	1	6	9
19	Requerimientos y Diseño de Software	3	2	2	–	3	10	
21	Algoritmos y Estructuras de Datos	1	2	2	–	1	6	
25	Desarrollo de Software	2	3	2	–	2	9	19
27	Aplicaciones Móviles	–	2	4	–	–	6	
28	Tópicos de Programación	–	2	3	–	–	5	22
31	Administración de Proyectos de Software	2	2	–	–	2	6	25
33	Desarrollo Web	3	2	–	–	3	8	
37	Evaluación de Procesos de Software	2	–	2	–	2	6	
	<i>Optativas</i>							
55	Patrones de Diseño	2	2	--	–	2	6	
57	Ingeniería de Pruebas	2	2	–	–	2	6	
60	Lenguaje de Programación Interpretado	–	2	3	–	–	5	
62	Desarrollo Web Avanzado	3	2	–	–	3	8	

Área de conocimiento: Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora								
Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
22	Bases de Datos	3	2	–	–	3	8	
30	Inteligencia Artificial	2	2	–	–	2	6	
34	Administración de Bases de Datos	2	2	–	–	2	6	

Área de conocimiento: Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora								
Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
36	Modelos de Aprendizaje Computacional	2	3	–	–	2	7	30
40	Bases de Datos Avanzadas	2	2	–	–	2	6	
42	Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores	1	–	2	–	1	4	
	<i>Optativas</i>							
48	Temas Selectos de Sistemas Computacionales	1	–	3	–	1	5	
50	Marcos para la Visualización de Información	1	2	–	–	1	4	
54	Ingeniería de la Usabilidad	1	–	2	–	1	4	
61	Tópicos Selectos de Aprendizaje Profundo	2	3	–	–	2	7	
64	Cómputo Suave	2	2	–	–	2	6	
65	Cómputo Paralelo y Distribuido	2	2	–	–	2	6	
66	Diseño de Videojuegos	1	2	–	–	1	4	
67	Inteligencia Computacional para la Optimización	2	2	–	–	2	6	

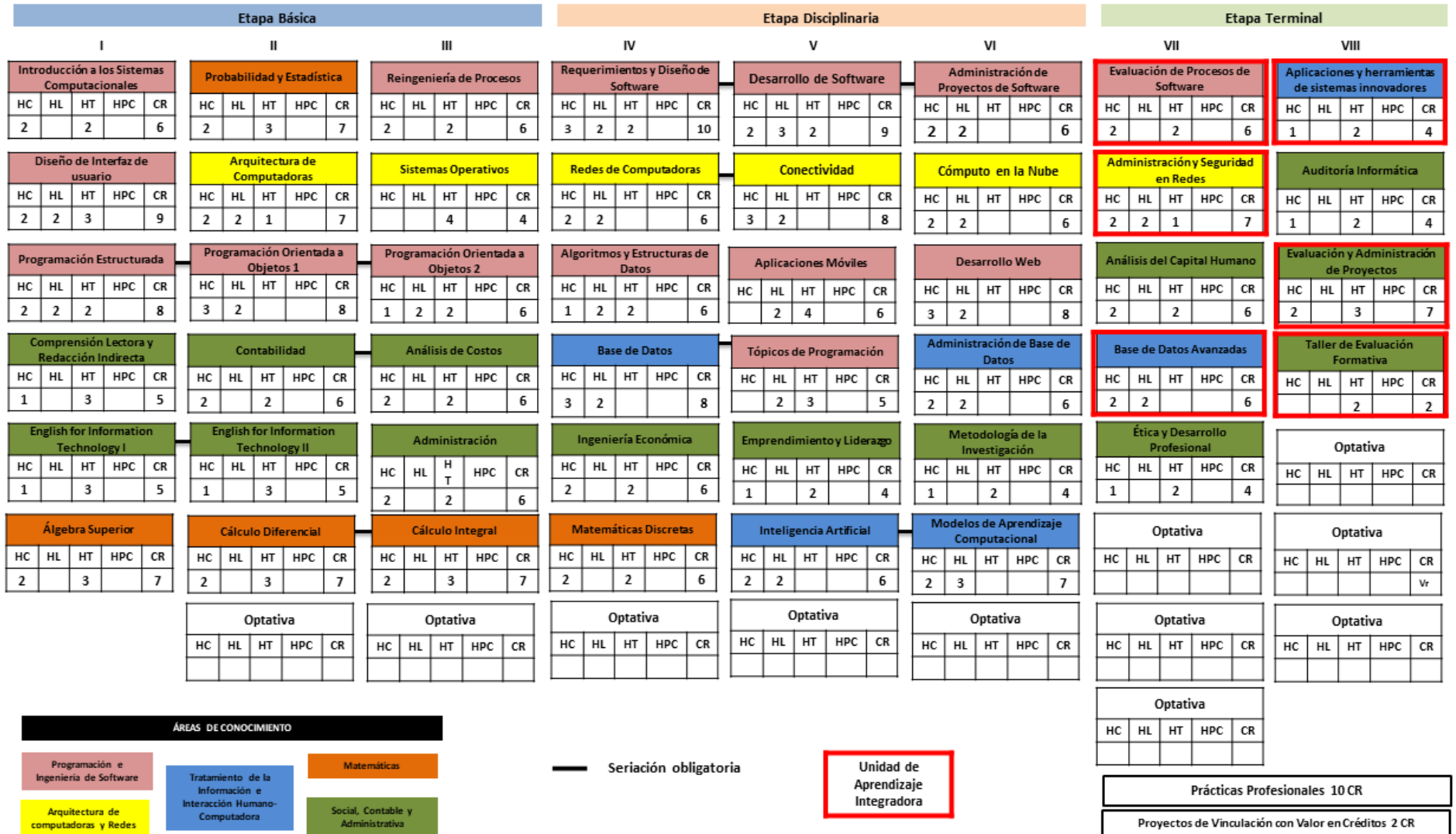
Área de conocimiento: Arquitectura de Computadoras y Redes								
Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
8	Arquitectura de Computadoras	2	2	1	–	2	7	
14	Sistemas Operativos	–	–	4	–	–	4	
20	Redes de Computadoras	2	2	–	–	2	6	
26	Conectividad	3	2	–	–	3	8	20
40023	Cómputo en la Nube	2	2	–	–	2	6	
38	Administración y Seguridad en Redes	2	2	1	–	2	7	
	<i>Optativas</i>							
59	Sistemas Operativos de Red	2	2	–	–	2	6	

Área de conocimiento: Matemáticas y Ciencias Básicas								
Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
33524	Álgebra Superior	2	–	3	–	2	7	
7	Probabilidad y Estadística	2	–	3	–	2	7	
33523	Cálculo Diferencial	2	–	3	–	2	7	
33530	Cálculo Integral	2	–	3	–	2	7	33523
24	Matemáticas Discretas	2	–	2	–	2	6	

Área de conocimiento: Matemáticas y Ciencias Básicas								
Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
	<i>Optativas</i>							
47	Métodos Numéricos	2	2	1	–	2	7	
49	Investigación de Operaciones	2	–	2	–	2	6	
33538	Electricidad y Magnetismo	2	2	1	--	2	7	
34948	Cálculo Mutivariable	2	--	3	--	2	7	
63	Simulación	2	2	–	–	2	6	

Área de conocimiento: Social, Contable y Administrativa								
Clave*	Unidad de Aprendizaje	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	RQ**
4	Comprensión Lectora y Redacción Indirecta	1	–	3	–	1	5	
5	English for Information Technology I	1	–	3	–	1	5	
10	Contabilidad	2	–	2	–	2	6	
11	English for Information Technology II	1	–	3	–	1	5	5
16	Análisis de Costos	2	–	2	–	2	6	10
17	Administración	2	–	2	–	2	6	
23	Ingeniería Económica	2	–	2	–	2	6	
29	Emprendimiento y Liderazgo	1	–	2	–	1	4	
35	Metodología de la Investigación	1	–	2	–	1	4	
39	Análisis del Capital Humano	2	–	2	–	2	6	
41	Ética y Desarrollo Profesional	1	–	2	–	1	4	
43	Auditoría Informática	1	–	2	–	1	4	
44	Evaluación y Administración de Proyectos	2	–	3	–	2	7	
45	Taller de Evaluación Formativa	–	–	2	–	–	2	
	<i>Optativas</i>							
53	Intermediate English for Information Technology	1	–	3	–	1	5	
56	Mercadotecnia de las Tecnologías de la Información	2	–	2	–	2	6	
58	Aspectos Sociales, Legales y Éticos de los Sistemas Computacionales	1	–	2	–	1	4	

5.6. Mapa curricular de la Licenciatura en Sistemas Computacionales



5.7. Descripción cuantitativa del plan de estudios

Distribución de créditos obligatorios por área de conocimiento

Etapas	Obligatorios	Optativos	Total	Porcentajes
Básica	115	12	127	36.28%
Disciplinaria	117	18	135	38.57%
Terminal*	46	32*	78	22.29%
Prácticas profesionales	10	--	10	2.86%
Total	288	62	350	100%
Porcentajes	82.29%	17.71%	100%	

*En los créditos optativos de la etapa terminal se incluyen los dos créditos del Proyecto de Vinculación con Valor Curricular.

Distribución de créditos obligatorios por área de conocimiento

Área	Básica	Disciplinaria	Terminal	Total	%
Programación e Ingeniería de Software	43	50	6	99	35.61
Arquitectura de Computadoras y Redes	11	20	7	38	13.67
Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora	--	27	10	37	13.31
Matemáticas y Ciencias Básicas	28	6	--	34	12
Social, Contable y Administrativa	33	14	23	70	25.18
Total	115	117	46	278	100%
Porcentajes	29.23%	48.46%	22.31%	100%	

Distribución de unidades de aprendizaje por etapas de formación

Etapas	Obligatorias	Optativas	Total
Básica	18	2	20
Disciplinaria	18	3	21
Terminal	9	6	15
Total	45	11*	56

*Para promover flexibilidad y brindar opciones de formación a los estudiantes, se integran en esta propuesta 21 unidades de aprendizaje optativas.

5.8. Tipología de las unidades de aprendizaje

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali
Programa educativo: Licenciatura de Sistemas Computacionales
Grado académico: Licenciatura
Plan de estudio: 2023-1

Clave	Unidad de Aprendizaje	Tipo	Observaciones
	<i>Etapa Básica Obligatoria</i>		
1	Introducción a los Sistemas Computacionales	3	
	Taller de Introducción a los Sistemas Computacionales	2	
2	Diseño de Interfaz de Usuario	3	
	Taller de Diseño de Interfaz de usuario	2	
	Laboratorio de Diseño de Interfaz de usuario	2	
3	Programación Estructurada	3	
	Taller de Programación Estructurada	2	
	Laboratorio de Programación Estructurada	2	
4	Comprensión Lectora y Redacción Indirecta	3	
	Taller de Comprensión Lectora y Redacción Indirecta	2	
5	English for Information Technology I	3	
	Taller de English for Information Technology I	2	
33524	Álgebra Superior	3	
	Taller de Álgebra Superior	2	
7	Probabilidad y Estadística	3	
	Taller de Probabilidad y Estadística	2	
8	Arquitectura de Computadoras	3	
	Taller de Arquitectura de Computadoras	2	
	Laboratorio de Arquitectura de Computadoras	2	
9	Programación Orientada a Objetos I	3	
	Laboratorio de Programación Orientada a Objetos I	2	
10	Contabilidad	3	
	Taller de Contabilidad	2	
11	English for Information Technology II	3	
	Taller de English for Information Technology II	2	
33523	Cálculo Diferencial	3	
	Taller de Cálculo Diferencial	2	
13	Reingeniería de Procesos	3	
	Taller de Reingeniería de Procesos	2	
14	Sistemas Operativos	–	No tiene HC
	Taller de Sistemas Operativos	2	
15	Programación Orientada a Objetos II	3	
	Taller de Programación Orientada a Objetos II	2	

Clave	Unidad de Aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Laboratorio de Programación Orientada a Objetos II	2	
16	Análisis de Costos	3	
	Taller de Análisis de Costos	2	
17	Administración	3	
	Taller de Administración	2	
33530	Cálculo Integral	3	
	Taller de Cálculo Integral	2	
<i>Etapas Disciplinarias Obligatorias</i>			
19	Requerimientos y Diseño de Software	3	
	Taller de Requerimientos y Diseño de Software	2	
	Laboratorio de Requerimientos y Diseño de Software	2	
20	Redes de Computadoras	3	
	Laboratorio de Redes de Computadoras	2	
21	Algoritmos y Estructuras de Datos	3	
	Taller de Algoritmos y Estructuras de Datos	2	
	Laboratorio de Algoritmos y Estructuras de Datos	2	
22	Bases de Datos	3	
	Laboratorio de Bases de Datos	2	
23	Ingeniería Económica	3	
	Taller de Ingeniería Económica	2	
24	Matemáticas Discretas	3	
	Taller Matemáticas Discretas	2	
25	Desarrollo de Software	3	
	Taller de Desarrollo de Software	2	
	Laboratorio de Desarrollo de Software	2	
26	Conectividad	3	
	Laboratorio de Conectividad	2	
27	Aplicaciones Móviles	–	No tiene HC
	Taller de Aplicaciones Móviles	2	
	Laboratorio de Aplicaciones Móviles	2	
28	Tópicos de Programación	–	No tiene HC
	Taller de Tópicos de Programación	2	
	Laboratorio de Tópicos de Programación	2	
29	Emprendimiento y Liderazgo	3	
	Taller de Emprendimiento y Liderazgo	2	
30	Inteligencia Artificial	3	
	Laboratorio de Inteligencia Artificial	2	
31	Administración de Proyectos de Software	3	
	Laboratorio de Administración de Proyectos de Software	2	
40023	Cómputo en la Nube	3	

Clave	Unidad de Aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Laboratorio de Cómputo en la Nube	2	
33	Desarrollo Web	3	
	Laboratorio de Desarrollo Web	2	
34	Administración de Bases de Datos	3	
	Laboratorio de Administración de Bases de Datos	2	
35	Metodología de la Investigación	3	
	Taller de Metodología de la Investigación	2	
36	Modelos de Aprendizaje Computacional	3	
	Laboratorio de Modelos de Aprendizaje Computacional	2	
	<i>Etapa Terminal Obligatoria</i>		
37	Evaluación de Procesos de Software	3	
	Taller de Evaluación de Procesos de Software	2	
38	Administración y Seguridad en Redes	3	
	Taller de Administración y Seguridad en Redes	2	
	Laboratorio de Administración y Seguridad en Redes	2	
39	Análisis del Capital Humano	3	
	Taller de Análisis del Capital Humano	2	
40	Bases de Datos Avanzadas	3	
	Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas	2	
41	Ética y Desarrollo Profesional	3	
	Taller de Ética y Desarrollo Profesional	2	
42	Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores	3	
	Taller de Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores	2	
43	Auditoría Informática	3	
	Taller de Auditoría Informática	2	
44	Evaluación y Administración de Proyectos	3	
	Taller de Evaluación y Administración de Proyectos	2	
45	Taller de Evaluación Formativa	–	No tiene HC
	Taller de Evaluación Formativa	2	
	<i>Etapa Básica Optativa</i>		
47	Métodos Numéricos	3	
	Taller de Métodos Numéricos	2	
	Laboratorio de Métodos Numéricos	2	
48	Temas Selectos de Sistemas Computacionales	3	
	Taller de Temas Selectos de Sistemas Computacionales	2	
49	Investigación de Operaciones	3	

Clave	Unidad de Aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Taller de Investigación de Operaciones	2	
50	Marcos para la Visualización de Información	3	
	Laboratorio de Marcos para la Visualización de Información	2	
33538	Electricidad y Magnetismo	3	
	Laboratorio de Electricidad y Magnetismo	2	
	Taller de Electricidad y Magnetismo	2	
34948	Cálculo Multivariable	3	
	Taller de Cálculo Multivariable	2	
	<i>Etapa Disciplinaria Optativa</i>		
53	Intermediate English for Information Technology	3	
	Taller de Intermediate English for Information Technology	2	
54	Ingeniería de la Usabilidad	3	
	Taller de Ingeniería de la Usabilidad	2	
55	Patrones de Diseño	3	
	Laboratorio de Patrones de Diseño	2	
56	Mercadotecnia de las Tecnologías de la Información	3	
	Taller de Mercadotecnia de las Tecnologías de la Información	2	
57	Ingeniería de Pruebas	3	
	Laboratorio de Ingeniería de Pruebas	2	
58	Aspectos Sociales, Legales y Éticos de los Sistemas Computacionales	3	
	Taller de Aspectos Sociales, Legales y Éticos de los Sistemas Computacionales	2	
59	Sistemas Operativos de Red	3	
	Laboratorio de Sistemas Operativos de Red	2	
60	Lenguaje de Programación Interpretado	--	No tiene HC
	Laboratorio de Taller de Lenguaje de Programación Interpretado	2	
	Taller de Lenguaje de Programación Interpretado	2	
	<i>Etapa Terminal Optativa</i>		
61	Tópicos Selectos de Aprendizaje Profundo	3	
	Laboratorio de Tópicos Selectos de Aprendizaje Profundo	2	
62	Desarrollo Web Avanzado	3	
	Laboratorio de Desarrollo Web Avanzado	2	
63	Simulación	3	
	Laboratorio de Simulación	2	
64	Cómputo Suave	3	

Clave	Unidad de Aprendizaje	Tipo	Observaciones
	Laboratorio de Cómputo Suave	2	
65	Cómputo Paralelo y Distribuido	3	
	Laboratorio de Cómputo Paralelo y Distribuido	2	
66	Diseño de Videojuegos	3	
	Laboratorio de Diseño de Videojuegos	2	
67	Inteligencia Computacional para la Optimización	3	
	Laboratorio de Inteligencia Computacional para la Optimización	2	

La tipología de las asignaturas se refiere a los parámetros que se toman en cuenta para la realización eficiente del proceso de aprendizaje integral, tomando en consideración la forma en cómo se desarrolla ésta de acuerdo con sus características, es decir, teóricas o prácticas (laboratorio, taller, clínica o práctica de campo etc.), el equipo necesario, material requerido y espacios físicos en los que se deberá desarrollar el curso, todo ello determinará la cantidad de alumnos que podrán atenderse por grupo.

De acuerdo con la Guía Metodológica para la Creación, Modificación y Actualización de los Programas Educativos de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC, 2010), existen tres tipologías y es importante precisar, que será el rango normal el que deberá predominar para la formación de los grupos; los casos del límite superior e inferior sólo deberán considerarse cuando la situación así lo amerite por las características propias de la asignatura. Asimismo, se deberá considerar la infraestructura de la unidad académica, evitando asignar un tipo 3 (grupo numeroso) a un laboratorio con capacidad de 10 a 12 alumnos cuya característica es Horas clase (HC) y Horas laboratorio (HL). La tipología se designará tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Tipo 1. Está considerado para aquellas actividades de la enseñanza en las que se requiere la manipulación de instrumentos, animales o personas, en donde la responsabilidad de asegurar el adecuado manejo de los elementos es del docente y donde, además, es indispensable la supervisión de la ejecución del alumno de manera directa y continua (clínica y práctica). El rango correspondiente a este tipo

es: Rango normal = 6 a 10 alumnos

- Tipo 2. Está diseñado para cumplir con una amplia gama de actividades de enseñanza aprendizaje, en donde se requiere una relación estrecha para la supervisión o asesoría del docente. Presupone una actividad predominante del alumno y un seguimiento vigilante e instrucción correctiva del profesor (talleres, laboratorios). Rango normal = 12 a 20 alumnos.
- Tipo 3. Son asignaturas básicamente teóricas en las cuales predominan las técnicas expositivas; la actividad se lleva a cabo dentro del aula y requiere un seguimiento por parte del profesor del grupo en el proceso de aprendizaje integral: Rango normal = 24 a 40 alumnos.

5.9. Equivalencias de las unidades de aprendizaje

Unidad académica: Facultad de Ingeniería, Mexicali

Programa educativo: Licenciatura de Sistemas Computacionales

Grado académico: Licenciatura

Plan de estudio: 2023-2

Clave	Plan 2023-2	Clave	Plan 2009-1
	<i>Etapa Básica Obligatoria</i>		
1	Introducción a los Sistemas Computacionales	11291	Introducción a los Sistemas Computacionales
2	Diseño de Interfaz de Usuario	–	Sin equivalencia
3	Programación Estructurada	11294	Programación Estructurada
4	Comprensión Lectora y Redacción Indirecta	–	Sin equivalencia
5	English for Information Technology I	–	Sin equivalencia
33524	Álgebra Superior	–	Sin equivalencia
7	Probabilidad y Estadística	11212	Probabilidad y Estadística
8	Arquitectura de Computadoras	11295	Arquitectura de Computadoras
9	Programación Orientada a Objetos I	11974	Programación Orientada a Objetos I
10	Contabilidad	11292	Contabilidad
11	English for Information Technology II	–	Sin equivalencia
33523	Cálculo Diferencial	11210	Cálculo Diferencial
13	Reingeniería de Procesos	11983	Reingeniería de Procesos
14	Sistemas Operativos	11978	Sistemas Operativos
15	Programación Orientada a Objetos II	11980	Programación Orientada a Objetos II
16	Análisis de Costos	11296	Costos
17	Administración	–	Sin equivalencia
33530	Cálculo Integral	11216	Cálculo Integral
	<i>Etapa Disciplinaria Obligatoria</i>		
19	Requerimientos y Diseño de Software	–	Sin equivalencia
20	Redes de Computadoras	11992	Redes II
21	Algoritmos y Estructuras de Datos	11981	Algoritmos y Estructuras de Datos
22	Bases de Datos	11986	Base de Datos
23	Ingeniería Económica	11984	Ingeniería Económica
24	Matemáticas Discretas	11975	Matemáticas Discretas
25	Desarrollo de Software	11990	Desarrollo de Software
26	Conectividad	–	Sin equivalencia

Clave	Plan 2023-2	Clave	Plan 2009-1
27	Aplicaciones Móviles	–	Sin equivalencia
28	Tópicos de Programación	11988	Tópicos de Programación
29	Emprendimiento y Liderazgo	–	Sin equivalencia
30	Inteligencia Artificial	–	Sin equivalencia
31	Administración de Proyectos de Software	11995	Administración de Proyectos de Software
40023	Cómputo en la Nube	–	Sin equivalencia
33	Desarrollo Web	–	Sin equivalencia
34	Administración de Bases de Datos	–	Sin equivalencia
35	Metodología de la Investigación	–	Sin equivalencia
36	Modelos de Aprendizaje Computacional	–	Sin equivalencia
<i>Etapa Terminal Obligatoria</i>			
37	Evaluación de Procesos de Software	11999	Evaluación de Procesos de Software
38	Administración y Seguridad en Redes	–	Sin equivalencia
39	Análisis del Capital Humano	11982	Administración de Personal
40	Bases de Datos Avanzadas	–	Sin equivalencia
41	Ética y Desarrollo Profesional	–	Sin equivalencia
42	Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores	–	Sin equivalencia
43	Auditoría Informática	–	Sin equivalencia
44	Evaluación y Administración de Proyectos	–	Sin equivalencia
45	Taller de Evaluación Formativa	12021	Taller de Evaluación Formativa
<i>Etapa Básica Optativa</i>			
47	Métodos Numéricos	–	Sin equivalencia
48	Temas Selectos de Sistemas Computacionales	12008	Temas Selectos de Sistemas Computacionales
49	Investigación de Operaciones	11977	Investigación de Operaciones
50	Marcos para la Visualización de Información	–	Sin equivalencia
33538	Electricidad y Magnetismo	11215	Electricidad y Magnetismo
34948	Cálculo Multivariable	11675	Cálculo Multivariable
<i>Etapa Disciplinaria Optativa</i>			
53	Intermediate English for Information Technology	–	Sin equivalencia
54	Ingeniería de la Usabilidad	–	Sin equivalencia
55	Patrones de Diseño	–	Sin equivalencia

Clave	Plan 2023-2	Clave	Plan 2009-1
56	Mercadotecnia de las Tecnologías de la Información	–	Sin equivalencia
57	Ingeniería de Pruebas	–	Sin equivalencia
58	Aspectos Sociales, Legales y Éticos de los Sistemas Computacionales	–	Sin equivalencia
59	Sistemas Operativos de Red	–	Sin equivalencia
60	Lenguaje de Programación Interpretado	–	Sin equivalencia
<i>Etapa Terminal Optativa</i>			
61	Tópicos Selectos de Aprendizaje Profundo	–	Sin equivalencia
62	Desarrollo Web Avanzado	–	Sin equivalencia
63	Simulación	12013	Simulación
64	Cómputo Suave	–	Sin equivalencia
65	Cómputo Paralelo y Distribuido	–	Sin equivalencia
66	Diseño de Videojuegos	–	Sin equivalencia
67	Inteligencia Computacional para la Optimización	–	Sin equivalencia

6. Descripción del sistema de evaluación

Para el buen funcionamiento de la estructura curricular propuesta, se debe contar con un sistema de evaluación que permita detectar problemas e implementar acciones correctivas. La evaluación del plan de estudios está ligada a todos los elementos que hacen posible que la unidad académica funcione correctamente, abarcando las tareas y actividades desarrolladas en su interior, sin olvidar las relaciones con la sociedad.

6.1. Evaluación del plan de estudios

De acuerdo con la normatividad institucional, la unidad académica llevará a cabo procesos de evaluación permanente y sistematizada que permita establecer acciones con el fin de mejorar el currículo y con ello incidir en la calidad educativa. Brovelli (2001) señala que el objeto a ser evaluado, en el marco de la evaluación curricular, se enmarca en dos aspectos complementarios:

1. Evaluación del diseño curricular como documento, concebido como norma.
2. Evaluación del currículum real o implementado, concebido como práctica.

En el programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales se realizará una evaluación de seguimiento después de dos años de su operación, con el propósito de valorar su instrumentación y hacer los ajustes que se consideren pertinentes. Este proceso estará sujeto a la valoración de plan de estudios, actividades para la formación integral, trayectoria escolar, personal académico, infraestructura, vinculación y extensión, y servicios y programas de apoyo, de acuerdo con la normatividad institucional vigente.

Después de dos años de egreso de alumnos del plan de estudios, se realizará la evaluación externa e interna del programa educativo con el propósito de valorar su impacto de acuerdo a los planteamientos de la normatividad vigente de la UABC. El propósito es tomar las decisiones que conlleven a la actualización o modificación del programa educativo. En ambos procesos, las unidades académicas deberán realizar un reporte formal que documente los resultados.

6.2. Evaluación del aprendizaje

De acuerdo con el Estatuto Escolar (UABC, 2018), la evaluación de los procesos de aprendizaje tiene por objeto: (1) que las autoridades universitarias, los académicos y alumnos dispongan de la información adecuada para evaluar los resultados del proceso educativo y propiciar su mejora continua; (2) que los alumnos conozcan el grado de aprovechamiento académico que han alcanzado y, en su caso, obtengan la promoción y estímulo correspondiente; y (3) evidenciar las competencias adquiridas durante el proceso de aprendizaje.

La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje demanda una estructura colegiada, operativa, normada, permanente y formal (UABC, 2010), sus acciones están dirigidas principalmente a la:

- a. Definición, revisión y actualización de competencias por lograr y de los criterios académicos para la evaluación y seguimiento del desempeño del alumno.
- b. Toma de decisiones para eliminar las diferencias, siempre y cuando no se inhiba la creatividad, la originalidad, la libre cátedra y el liderazgo académico, y modificar la dinámica de la relación alumno profesor.

Con el fin de disponer de información adecuada para evaluar los resultados del proceso educativo y propiciar su mejora, se realiza la evaluación del aprendizaje considerando el Estatuto Escolar vigente de la UABC, en donde se describe el objeto de evaluación y la escala de calificaciones, los tipos de exámenes, las evaluaciones institucionales, los procedimientos y formalidades de la evaluación, la revisión de los exámenes y la asistencia a clases. Así, la evaluación:

1. Estará centrada en el estudiante para el ejercicio de competencias en su profesión, de acuerdo con el perfil de egreso en el campo profesional de la Licenciatura en Sistemas Computacionales.
2. Se basará en conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores desarrollados por el estudiante y demostrados en su desempeño como competencias.

La evaluación en las unidades de aprendizaje se realizará en diferentes momentos del periodo escolar de acuerdo con sus características propias. La evaluación docente institucional cobra importancia en este proceso porque sus resultados permitirán recomendar a los académicos a tomar cursos de actualización docente que incida en su

proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se verán favorecidos los estudiantes. Es importante precisar que, en caso de ser necesario, se cuenta con las condiciones y el personal para realizar cursos de nivelación de estudiantes en cada etapa del proceso formativo.

6.3. Evaluación colegiada del aprendizaje

Las evaluaciones colegiadas se apegarán a las descripciones de evaluaciones institucionales definidas en el Estatuto Escolar vigente, mismas que permiten constatar el cumplimiento de las competencias profesionales y específicas planteadas en el plan de estudios, para ello, las evaluaciones se referirán a las competencias de (a) una unidad de aprendizaje, (b) un conjunto de unidades de aprendizaje, (c) la etapa de formación Básica, Disciplinaria o Terminal, (d) o de egreso, y se integrarán con criterios de desempeño que describan el resultado que deberá obtener el alumno y las características con que lo realizará, así como las circunstancias y el ámbito que permitan verificar si el desempeño es el correcto.

Las evaluaciones colegiadas se instrumentarán desde el interior de la Universidad, o externamente cuando se opte por evaluaciones expresamente elaboradas por entidades externas especializadas. Los resultados de la evaluación permitirán detectar los obstáculos y dificultades de aprendizaje, para reorientar permanentemente la actividad hacia el dominio de competencias.

La evaluación colegiada del aprendizaje es la estrategia fundamental para evaluar integralmente el éxito de la implementación del programa educativo. Representa un esfuerzo institucional renovado y perfectible constantemente en aras de alcanzar estándares de calidad a nivel internacional en la impartición de los procesos de enseñanza – aprendizaje. Son evaluaciones colegiadas del aprendizaje:

- a. Los exámenes departamentales
- b. Los exámenes de trayecto
- c. Los exámenes de egreso
- d. Los exámenes que las unidades académicas determinen pertinentes para el logro de los propósitos enunciados en este apartado

6.4. Exámenes departamentales

Normativamente, los exámenes departamentales tienen como propósito:

- a. Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido sobre la unidad de aprendizaje que cursa en relación a las competencias que en dicho curso deben lograrse.
- b. Verificar el grado de avance del programa de la unidad de aprendizaje de conformidad a lo establecido en el Estatuto Escolar.
- c. Conocer el grado de homogeneidad de los aprendizajes logrados por los alumnos de la misma unidad de aprendizaje que recibieron el curso con distintos profesores.

En una descripción más específica, las evaluaciones departamentales son instrumentos de referencia criterial mediante los cuales, el estudiante demuestra lo que sabe hacer, por lo que, en primera instancia, da cuentas del desempeño del estudiante respecto a un conjunto de competencias asociadas a una unidad de aprendizaje. Un examen departamental desarrollado de manera colegiada permite: (1) comprender el valor de un programa de aprendizaje pues, al ser alineado al currículo, detecta áreas de oportunidad del mismo; (2) homogeneizar la operación del currículum en el aula; (3) detectar unidades y temas más problemáticos para los estudiantes; entre otros. Aún más, los resultados desembocan en el planteamiento de estrategias de enseñanza-aprendizaje y toma de decisiones que permitan mejorar la calidad de la unidad de aprendizaje para, finalmente, mejorar la calidad del programa educativo.

Cuando las unidades académicas así lo determinen conveniente, los exámenes departamentales podrán elaborarse como exámenes parciales o totales; y se valorará si el resultado de la evaluación departamental incidirá en la calificación del alumno.

6.5. Examen de egreso

El examen de egreso tiene como propósito (1) conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido al concluir sus estudios en relación a las competencias profesionales enunciadas en el plan de estudios y (2) verificar el grado de avance, pertinencia y actualidad del conjunto de programas de unidades de aprendizaje que comprenden el

plan de estudios.

Presentar el examen de egreso es un requisito, y se recurrirá preferentemente al Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) del Centro Nacional de Evaluación A.C. (CENEVAL) que corresponda al programa educativo, y las unidades académicas establecerán un procedimiento que determinará los criterios de elegibilidad, registro y demás que sean necesarios. Los resultados de esta evaluación orientarán a las unidades académicas en la toma de decisiones para mantener o mejorar la pertinencia, organización, operación del plan de estudios en su conjunto.

7. Revisión externa



20 de Septiembre de 2022

Dra. Araceli Celina Justo López

Directora de la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali
Universidad Autónoma de Baja California

PRESENTE

Antes que nada, reciba un cordial saludo. En atención a la solicitud de Revisión del programa: Licenciado en Sistemas Computacionales, me permito externarle, que en términos generales se observa bien la propuesta, con una actualización adecuada a los tiempos que estamos viviendo y al contexto en donde se desarrolla el programa, a continuación, describo mis comentarios.

Contexto

El Plan de Estudios anteriores con fecha de 2009.

Se debe atender la Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación o actualización de programas educativos de licenciatura de la UABC (Serna y Castro, 2018).

Se comenta en el documento que se tienen dos carpetas que contienen los programas de unidades de aprendizaje y el documento de evaluación externa e interna del programa educativo.

Comentarios

Fundamentación social, considero que también cabe mencionar lo cambiante de las generaciones; los estudiantes que llegan en la actualidad cursaron con diferentes enfoques su educación básica y media superior. Si pueden encontrar una fuente que dé sustento, estaría muy bien.

Estudio empírico de empleadores, se debe mencionar la fecha en la que se realizó el estudio, así como el procedimiento (si fue entrevista directa, encuesta online, etc.).

Áreas de oportunidad identificadas: ingeniería de pruebas, de análisis y de programación y del idioma inglés, front end, redacción, comunicación oral.

Estudio empírico con egresados

Sería importante preguntarse las causas del porque 19 egresados no están titulados.

Conocimientos que consideran importantes: BD, Programación, Seguridad



Informática, Pruebas de Software, Ing. de Requerimientos.
Obstáculos identificados: Falta de experiencia, falta del idioma inglés.

En la Tabla 4 se indican los PUAs que requieren modificaciones, se sugiere que para aquellos que su "Contenido temático" sea actualizado, se verifiquen los "Criterios de evaluación".

Se sugiere replantear la Misión y Visión (Capítulo 3), véase la Misión como el objetivo del programa y la Visión como lo que se busca ser.

A qué materia se refiere "Bases de Datos Distribuidas" (mencionada en Pag. 46)? pues en el Mapa curricular (sección 4.7) y en la tabla de equivalencias (sección 4.9) solo se encuentra "Bases de Datos Avanzadas".

Y en cuestión de formato, se tienen las siguientes observaciones:

- En la Fig. 6 se confunde con los 2 colores amarillos.
- La Tabla 2 está descuadrada, no se entiende.

En conclusión, el Plan de Estudios propuesto atiende la formación básica de un profesional en su área, atendiendo las disciplinas requeridas en la región y que fueron observadas tanto por egresados, como por empleadores.

Espero hayan sido claros mis comentarios, quedó a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente,

Dra. Sandra Edith Nava Muñoz
Profesor Investigador de la UASLP
senavam@uaslp.mx



Facultad de Ingeniería
Computación e Informática



A quien corresponda:

Estimados miembros del comité, primeramente, muchas gracias por tomarme en cuenta en este ejercicio de mejora continua que decidieron hacer del plan de estudios del programa Licenciado en Sistemas Computacionales. En este documento he plasmado mis comentarios finales de la propuesta que recibí.

En general, las encuestas a empleadores y egresados me parecieron muy convenientes y bien ejecutadas, sin embargo, observé unos errores en las gráficas que pueden ser corregidos fácilmente. Incluí en el archivo mis comentarios. Algo que me pareció importante de destacar en los resultados de las encuestas es que el conocimiento del idioma ingles es muy importante, en especial en el área de las Tecnologías de Información. En mi experiencia como egresada de la UABC y después de migrar a EE. UU. si tuve que tomar clases extras y mas avanzadas del idioma ingles. Así que me parece bien la opción de ofrecerle al estudiante una o mas clases extras en ese idioma. Especialmente quisiera enfatizar la comunicación oral y escrita en español e ingles. Muchos de los obstáculos que se pueden encontrar los egresados es no poder comunicarse bien con sus compañeros de trabajo o con los clientes y eso podría entorpecer su desempeño laboral. Promover aun mas las prácticas profesionales o los PVVC me parece excelente idea, ya que esta carrera requiere de mucha experiencia y práctica de los conocimientos adquiridos en la escuela. Además de reforzar las habilidades que ya había mencionado anteriormente, exponer ideas y escribir documentación. Otro de los puntos que me parecieron importantes es el ofrecer al estudiante mayores cursos u ofertas de optativas de:

1. Computo en la nube
2. Minería de datos o manejo de datos, Big Data, etc. (no simplemente las bases de datos tradicionales)
3. IoT (Internet of Things o Internet de las cosas) y ciberseguridad (incluso en mi universidad el tema de ciberseguridad lo estamos tratando de implementar en nuestro currículo para todas las ingenierías)

La cantidad de cursos de matemáticas me parece bien, solo que si la materia de Algoritmos y Estructura de Datos la ofrecen en el mismo semestre que Matemáticas Discretas me preocupa un poco si se van a tratar de análisis y complejidad de los algoritmos en la primera materia. Pero no conozco bien el temario de ninguno de los dos cursos, así que lo dejo a su consideración.

Sin mas por el momento me despido y quedo a sus ordenes para mas información o si necesitan que clarifique alguna opinión.

Sinceramente,

Diana Saldaña Jiménez

Dra. Diana Saldaña Jiménez

dianasaldana@arizona.edu

Universidad de Arizona



Zempoala, Hidalgo a 20 de septiembre del 2022

ASUNTO: Evaluación de plan de estudios 2023-1 de la Licenciatura de Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Baja California

Dr. Juan Pablo García Vázquez
Responsable del Programa Educativo de Licenciatura de Sistemas Computacionales
Universidad Autónoma de Baja California, Campus Mexicali
PRESENTE

En relación a su solicitud de evaluación de la propuesta del plan de estudios 2023-1 de la Licenciatura de Sistemas Computacionales de su casa de estudios, le comento lo siguiente:

1. El perfil de ingreso y egreso son congruentes a las necesidades laborales identificadas en el documento ejecutivo del plan de estudios 2023-1 de la citada licenciatura. También son afines a las tendencias tecnológicas actuales y futuras proyectadas por Gartner.
2. Las áreas del conocimiento planteadas en la propuesta del plan de estudios 2023-1 son acordes a las tendencias tecnológicas presentes y futuras para un profesionista de sistemas computacionales. Estas le permitirán al egresado incursionar en la academia o en la industria.
3. Si bien celebro que los cursos de inglés estén enfocados al vocabulario de las TIC, dos cursos básicos y un curso intermedio lo considero insuficiente para que el egresado alcance las competencias y habilidades de comunicarse eficientemente de forma oral y escrita en el idioma inglés. Esto considerando también la vecindad del Estado de Baja California con los Estados Unidos de América, lo que implica un mayor dominio del idioma inglés para el egresado para comunicarse fluidamente con sus iguales americanos o de cualquier otra nacionalidad.
4. Recomiendo no considerar en el plan de estudios 2023-1, las materias de Desarrollo Web y Desarrollo Web Avanzado, ya que son obsoletas. El desarrollo web ha evolucionado al desarrollo de aplicaciones móviles desde hace varios años.



Carr. Pachuca - Cd. Sahagún km 20, Ex-Hacienda de Santa Bárbara
Zempoala, Hidalgo, C. P. 43830, Tel.: 771 5477 510
www.upp.edu.mx





5. No está claro la aportación al perfil de egreso de las materias de Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores, y Lenguajes de Programación Interpretados, ya que sus nombres son ambiguos. Por ejemplo, existen varios lenguajes de programación interpretados, el más popular es Python. La materia Lenguajes de Programación Interpretados sugiere que se verán varios lenguajes interpretados, lo cual no es realista, ya que en un semestre solo basta para que los estudiantes lleguen a tener dominio de un solo lenguaje de programación.

6. Para el área de conocimiento de matemáticas, recomiendo que se integre la materia de Álgebra Lineal en lugar de la materia propuesta de Álgebra. Gran parte de los algoritmos de aprendizaje máquina basan su funcionamiento en conceptos y operaciones del álgebra lineal.

Esperando que los comentarios vertidos apoyen a depurar y formar una propuesta sólida del plan de estudios 2023-1 de la Licenciatura de Sistemas Computacionales, quedo a su disposición para cualquier solicitud de su parte.

Dra. Anabel Martínez Vargas
anabel.martinez@upp.edu.mx
Profesora Investigadora Titular C
Universidad Politécnica de Pachuca



DIRECCIÓN DE
POSGRADO



Carr. Pachuca - Cd. Sahagún km 20, Ex-Hacienda de Santa Bárbara
Zempoala, Hidalgo, C. P. 43830, Tel.: 771 5477 510
www.upp.edu.mx



En la Tabla 17 se integran observaciones de los pares externos relacionadas con el plan de estudios y la atención dentro de la propuesta de modificación curricular.

Tabla 17. *Atención de observaciones de pares externos.*

No.	Observaciones	Resolución o justificación
Universidad Autónoma de San Luis Potosí		
1	Fundamentación social, considero que también cabe mencionar lo cambiante de las generaciones; los estudiantes que llegan en la actualidad cursaron con diferentes enfoques su educación básica y media superior. Si pueden encontrar una fuente que dé sustento, estaría muy bien.	En atención a la observación se comenta lo siguiente: En el Anexo 4 “Evaluación Interna y Externa del PE de LSC de la FIM” se presenta el “Estudio de Pertinencia Social” en el que se incluyen los enfoques de educación básica y media superior (pág. 16-17 del anexo).
2	Estudio empírico de empleadores, se debe mencionar la fecha en la que se realizó el estudio, así como el procedimiento (si fue entrevista directa, encuesta online, etc.)	En atención a la observación se comenta lo siguiente: En el Anexo 4 “Evaluación Interna y Externa del PE de LSC de la FIM” se presenta el “Estudio de Pertinencia Social” en el que se incluye la fecha en la que se realizó y la metodología aplicada (pág. 26 del anexo). Además, en el apartado de Justificación de la propuesta curricular se describe la técnica que fue un Focus Group en el que participaron 20 empleadores.
3	Estudio empírico con egresados, sería importante preguntarse las causas del porqué 19 egresados no están titulados.	En atención a la observación se comenta lo siguiente: Actualmente el Departamento de Seguimiento a Egresados está realizando un estudio sobre las diversas causas y posibles soluciones para que los egresados concluyan su proceso de titulación.
4	En la Tabla se indican los PUAs que requieren modificaciones, se sugiere que para aquellos que su “Contenido Temático” sea actualizado, se verifiquen los “Criterios de Evaluación”.	En atención a la observación se comenta lo siguiente: Se verificaron los “Criterios de Evaluación” tomando en cuenta el contenido temático y en consecuencia se hicieron los cambios pertinentes.
5	Se sugiere replantear la Misión y Visión (Capítulo 3 del Documento Ejecutivo), véase la Misión como el objetivo del programa y Visión como lo que se busca ver.	Se encontró que no era necesario replantear la Misión debido a que el problema era una duplicidad del contenido de la Visión en la Misión, por lo tanto, se hizo la corrección pertinente.
6	A qué materia se refiere “Base de Datos Distribuidas” pues en el Mapa curricular	En atención a la observación del evaluador especificamos que la unidad de aprendizaje

No.	Observaciones	Resolución o justificación
	y en la tabla de equivalencias solo se encuentra "Base de Datos Avanzadas".	de "Base de Datos Distribuidas" se corrigió y homologó el nombre a "Bases de Datos Avanzadas" en el apartado de plan de estudios.
7	<p>En cuestión de formato, se tienen las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la Figura 6 se confunde con los 2 colores amarillos <p>La Tabla 2 está descuadrada, no se entiende.</p>	<p>En atención a la observación se comenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron las modificaciones pertinentes en la Figura 6 y Tabla 2.
University of Arizona		
8	La cantidad de cursos de matemáticas me parece bien, solo que si la materia de Algoritmos y Estructura de Datos la ofrecen en el mismo semestre que Matemáticas Discretas me preocupa un poco si se van a tratar de análisis y complejidad de los algoritmos en la primera materia.	<p>En atención a la observación, comentamos lo siguiente:</p> <p>El contenido de ambas unidades de aprendizaje está organizado de tal manera que permita al estudiante tener los conocimientos requeridos.</p>
9	Especialmente quisiera enfatizar la comunicación oral y escrita en español e inglés.	<p>En atención a la observación, comentamos lo siguiente:</p> <p>La comunicación oral y escrita en idioma español se imparte en la unidad de aprendizaje de "Comprensión Lectora y Redacción Indirecta" y se refuerza en el "Taller de Evaluación Formativa". En el caso del idioma inglés, se imparten en las unidades de aprendizaje obligatorias de "English for Information Technology I y II" y de forma optativa en "Intermediate English for Information Technology". Además, hay unidades de aprendizaje donde los materiales utilizados son en idioma inglés.</p>
10	<p>Ofrecer al estudiante mayores cursos u ofertas de optativas de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cómputo en la nube 2. Minería de datos o manejo de datos, Big Data, etc. (no simplemente las bases de datos tradicionales) 3. IoT (Internet of Things o Internet de las cosas) y ciberseguridad (incluso en mi universidad el tema de ciberseguridad lo estamos tratando de implementar 	<p>En atención a la observación, comentamos lo siguiente:</p> <p>De forma obligatoria u optativa se tienen implementados los siguientes cursos,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cómputo en la Nube se ofrecerá de forma obligatoria. Inteligencia Artificial y Métodos de Aprendizaje Computacional, para el manejo de datos, impartándose de forma obligatoria. Administración y Seguridad en Redes, dentro de la cual

No.	Observaciones	Resolución o justificación
	en nuestro currículo para todas las ingenierías)	<p>se impartirán temas sobre ciberseguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> En el caso de Internet de las cosas no se incluyó como una unidad de aprendizaje debido a que se encuentra fuera del perfil y se imparte en otros programas educativos de la misma unidad académica.
Universidad Politécnica de Pachuca		
11	Si bien celebro que los cursos de inglés están enfocados al vocabulario de las TIC, dos cursos básicos y un curso intermedio lo considero insuficiente para que el egresado alcance las competencias y habilidades de comunicarse eficientemente de forma oral y escrita en el idioma inglés. Esto considerando también la vecindad del Estado de Baja California con los Estados Unidos de América, lo que implica un mayor dominio del idioma inglés para que el egresado pueda comunicarse fluidamente con sus iguales americanos o de cualquier otra nacionalidad.	<p>En atención a la observación, comentamos lo siguiente: En la UABC los alumnos obligatoriamente deben de optar por una de las siguientes opciones para aprender y acreditar el idioma inglés. A continuación, se listan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tomar curso de inglés preparatorio para la acreditación del examen intensivo de egreso el cual se oferta en la Facultad de Ingeniería. Cursar un mínimo de cinco de seis niveles del idioma inglés disponibles en la Facultad de Idiomas. Hacer el examen de acreditación de inglés para egreso de licenciatura.
12	Recomiendo no considerar en el plan de estudios 2023-1, las materias de Desarrollo Web y Desarrollo Web Avanzado, ya que son obsoletas. El desarrollo web ha evolucionado al desarrollo de aplicaciones móviles desde hace varios años.	<p>En atención a la observación, comentamos lo siguiente: El plan 2023 tiene contemplada ambas áreas, en el caso de aplicaciones para dispositivos móviles se tiene la unidad de aprendizaje de carácter obligatorio de "Aplicaciones Móviles", además de que otras unidades como "Bases de Datos" y "Cómputo en la Nube" la complementarán. En el caso del Desarrollo Web, no las consideramos obsoletas, puesto que actualmente diferentes instituciones educativas, al igual que organismos de acreditación nacional e internacional, las tienen consideradas en sus planes de estudio, así como en sus instrumentos de evaluación, lo anterior demostrado en el Anexo 4 en la sección de "Análisis de la Profesión y sus Perspectiva" (pág. 94 y 95).</p>

No.	Observaciones	Resolución o justificación
13	<p>No está clara la aportación al perfil de egreso de las materias de Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores, y Lenguajes de Programación interpretados, ya que sus nombres son ambiguos. Por ejemplo, existen varios lenguajes de programación interpretados, el más popular es Python. La materia Lenguajes de Programación interpretados sugiere que se verán varios lenguajes interpretados, lo cual no es realista, ya que en un semestre solo basta para que los estudiantes lleguen a tener dominio de un solo lenguaje de programación.</p>	<p>En atención a la observación, comentamos lo siguiente: Se acepta la observación cambiando de nombre a Lenguaje de Programación interpretado, dado que solo se impartirá un solo lenguaje. En cuanto a la unidad de aprendizaje “Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores” su aportación al perfil de egreso es el siguiente: Al ser una materia obligatoria e integradora permite al alumno aplicar los conocimientos adquiridos durante las etapas de formación básica y disciplinaria tales como redes, base de datos, ingeniería de software, inteligencia artificial, esquemas web, móviles y HCI. Lo que permite al estudiante desarrollar modelos de negocios que aprovechan las innovaciones tecnológicas. En esta unidad de aprendizaje los alumnos analizan, desarrollan y construyen sistemas de información para modelar situaciones del entorno real, resolver problemas y optimizar la toma de decisiones que apoyen a la administración de la organización. Lo anterior expuesto, se encuentra vinculado a la competencia 12 del perfil “A” de Informática de la ANIEI (Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información).</p>
14	<p>Para el área de conocimiento de matemáticas, recomiendo que se integre a materia de Álgebra Lineal en lugar de la materia propuesta de Álgebra. Gran parte de los algoritmos de aprendizaje máquina basan su funcionamiento en conceptos y operaciones del álgebra lineal.</p>	<p>En atención a la observación, comentamos lo siguiente: La unidad de aprendizaje de “Álgebra Superior” tiene como contenido principal los temas de álgebra lineal que conforman los fundamentos de las asignaturas de Inteligencia Artificial, Modelos de Aprendizaje Computacional y Bases de Datos.</p>

8. Referencias

- Academia Mexicana de Computación (2016). Políticas y estrategias para el desarrollo de la computación en México. <http://amexcomp.mx/files/PoliticasyEstrategiasparaeldesarrollodelacomputacionenMexico.pdf>
- Baller, S., Dutta, y Lanvin, B. (2016), The Global Information Technology Report 2016. http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf
- Boehm, B. (s.f.). A View of 20th and 21st Century Software Engineering. <https://www.ida.liu.se/~729A40/exam/BarryBoehmAViewof20thand21stCenturySoftwareEngineering.pdf>
- Brovelli, M. (2000). Asesoramiento en educación: el asesoramiento curricular. *Fundamentos en Humanidades*, 1(1), 56-79. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18400105.pdf>
- Cámara de Diputados. LXIV Legislatura. (30 de abril 2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. *Gaceta Parlamentaria*. <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación. (2018). Descripción de perfiles. Perfiles profesionales de nivel licenciatura. <https://www.conaic.net/acreditados.html>
- Gartner, Inc. (2020a). Gartner hype cycle. (<http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>)
- Gartner, Inc. (2020b). 5 tendencias impulsan el ciclo de popularidad de Gartner para tecnologías emergentes, 2020. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020/>
- Gobierno del Estado de Baja California. (2015). *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2019*. <http://www.copladebc.gob.mx/PED/documentos/ActualizaciondelPIEstataldeDesarrollo2014-2019.pdf>

- Gobierno del Estado de Baja California. (2018). Monografía de Baja California. http://www.copladebc.gob.mx/espaciodigital/images/imagenes_publicaciones/MonografiaBC.pdf
- Gobierno de la República. (2015). Agenda de Innovación de Baja California. Documento de trabajo. 4.6. Área de especialización de Tecnologías de la Información y Comunicación. <http://www.agendasinnovacion.org/wp-content/uploads/2015/01/4.6-Agenda-del-%C3%A1rea-TIC2.pdf>
- Gobierno de la República. (2013). Estrategia digital nacional. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/1A22FBAEA462B01B052582C6005961BA/\\$FILE/Estrategia Digital Nacional.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/1A22FBAEA462B01B052582C6005961BA/$FILE/Estrategia_Digital_Nacional.pdf)
- INEGI. (2018). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*. Autor. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/enoe_ie/enoe_ie2018_08.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *INEGI y CONACyT presentan resultados de la encuesta sobre investigación y desarrollo de tecnología (ESIDET) 2017*. Autor. <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/noticia.html?id=5406>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020f). *Sistema de clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018)*. Autor. <https://www.inegi.org.mx/app/scian/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020g). *Directorio estadístico nacional de unidades económicas*. Autor. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Lopategui, Edgar. (s.f.). Historia de las computadoras. <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/provinciales/computadoras.pdf>
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobb, R., Bisson, P. & Marrs A. (2013). Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/disruptive-technologies>

- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Autor.
http://www.un.org/es/documents/udhr/UDHR_booklet_SP_web.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). *Educación superior en México: resultados y relevancia para el mercado laboral*. Autor.
https://www.oecd-ilibrary.org/education/educacion-superior-en-mexico_a93ed2b7-es
- Schatan, C. (s.f.). Perspectivas de las tecnologías de la información en México. Revista Comercio Exterior Bancomext.
<http://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=226&t=perspecti->
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2013). *Plan Sectorial de Educación 2013- 2018*. México: Autor.
- Serna, A. y Castro, A. (2018). *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura*. UABC.
- UNESCO. (2009). *Conferencia mundial sobre la educación superior. La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. Autor. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183277_spa
- UNESCO. (2016). *Foro Mundial sobre la Educación 2015. Declaración de Incheon*. República de Corea. Autor.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2016). Información de referencia sobre el Plan Estratégico de la Unión para 2016 a 2019.
https://www.itu.int/en/council/planning/Documents/Background_Strategic%20Plan%20for%20the%20Union%202016-2019_Spanish.pdf
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (1982). *Reglamento General de Exámenes Profesionales*. México: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2004). *Reglamento de Prácticas Profesionales*. México: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2007). *Reglamento de Servicio Social*. México: Autor.

Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2010). *Guía Metodológica para la creación, modificación y actualización de los programas educativos de la Universidad Autónoma de Baja California*.
<http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/guiametodoI%F3gica.pdf>

Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2012a). *Manual de Tutorías*. México: Autor.

Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2013). *Modelo educativo de la UABC*. México: Autor.

Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2017). *Código de Ética de la Universidad Autónoma de Baja California*. México: Autor.

Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2018). *Estatuto Escolar*. México: Autor.

Universidad Autónoma de Baja California (UABC). (2019). *Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023*. México: Autor.

Universidad Autónoma de Baja California. (2020). *Programas educativos*.
<http://www.uabc.mx/formacionbasica/programaseducativos.html>

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería Mexicali. (2008b). Proyecto de modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales.
http://sriagral.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/200902/17.pdf

9. Anexos

9.1. Anexo 1. Formatos metodológicos

Anexo 1. Formatos metodológicos para la modificación del plan de estudios del programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales

FORMATO 1. PROBLEMÁTICAS Y COMPETENCIAS PROFESIONALES

Problemáticas	Competencia profesional	Ámbitos
De acuerdo al análisis de necesidades del mercado laboral, las organizaciones de la región requieren especialistas con conocimientos y habilidades en el manejo de modelos de procesos de software y metodologías específicas para el desarrollo de software con calidad y la administración.	1. Implementar y administrar software, mediante el manejo de modelos de procesos de software nacionales e internacionales y la aplicación de metodologías específicas, con la finalidad de desarrollar software de calidad cumpliendo restricciones de tiempo y de presupuesto, con una actitud responsable, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios.	Incidirá en organizaciones del sector público o privado, a nivel regional, nacional e internacional.
Con respecto a los análisis de mercado laboral y prospectiva de la profesión, se identifica que los profesionales del sector empresarial utilizan cada vez más plataformas, infraestructuras de red y servicios emergentes para ayudar a reducir costos tanto en software como en hardware. Por lo que, se requieren profesionales con conocimientos en configuración,	2. Evaluar el desempeño e incidencias en las arquitecturas de red local y nube mediante la aplicación de modelos, protocolos y estándares con el fin de garantizar la calidad e interoperabilidad de servicios, la seguridad de la información y reducir costos de infraestructura en las organizaciones, con actitud analítica, de manera responsable y honesta.	Incidirá en organizaciones del sector público o privado, a nivel regional, nacional e internacional.

Problemáticas	Competencia profesional	Ámbitos
migración y mantenimiento considerando aspectos de seguridad y calidad de servicio (QoS).		
En el análisis de necesidades sociales y mercado laboral se identifica la importancia de promover productos o servicios de software, basados en modelos de negocios, los requerimientos del cliente, utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación, para atender las necesidades, resolver problemas y optimizar la toma de decisiones por lo que, se requiere profesionales con conocimientos y habilidades en emprendimiento, administración y gestión de proyectos, y servicio al cliente.	3. Implementar y gestionar proyectos y servicios de software, a través de la ejecución de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación con la finalidad de determinar la viabilidad de los proyectos y servicios, apoyar en el manejo de la información de las organizaciones y la toma de decisiones con actitud proactiva, liderazgo y disposición al trabajo colaborativo.	Incidirá en organizaciones del sector público o privado, a nivel regional y nacional.
En la actualidad las organizaciones han adoptado nuevos modelos de negocio e incursionando en el uso de las nuevas tecnologías disruptivas para automatizar y optimizar procesos de las organizaciones. Sin embargo, estos procesos no corresponden a estas nuevas formas de negocio. Por lo que, requieren de profesionales con conocimientos para la mejora de procesos.	4. Implementar y evaluar desarrollos tecnológicos en las organizaciones a partir del análisis de los problemas en un determinado dominio de aplicación considerando los aspectos sociales, legales y éticos, mediante la aplicación de metodologías y técnicas de diseño centradas en el usuario, la integración y manejo de la información para lograr automatización y optimización de las actividades, con una actitud de compromiso, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales.	Incidirá en organizaciones del sector público o privado, a nivel regional, nacional e internacional.

FORMATO 2. IDENTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE INTEGRAN CADA COMPETENCIA PROFESIONAL

Competencia profesional	Competencias específicas
<p>1. Implementar y administrar software, mediante el manejo de modelos de procesos de software nacionales e internacionales y la aplicación de metodologías específicas, con la finalidad de desarrollar software de calidad cumpliendo restricciones de tiempo y de presupuesto, con una actitud responsable, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios.</p>	<p>1.1 Diseñar la arquitectura de software con base en la especificación de los requerimientos, siguiendo el proceso específico de desarrollo de software y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para satisfacer las necesidades definidas por el cliente y usuarios con actitud reflexiva, crítica, propositiva, disposición para trabajar con grupos interdisciplinarios y multiculturales.</p> <p>1.2 Programar y probar los componentes de software con base en la arquitectura, el proceso específico de desarrollo y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para desarrollar y entregar un producto de calidad, con responsabilidad, pensamiento lógico y metódico.</p> <p>1.3 Administrar proyectos de software, utilizando métodos y modelos de procesos nacionales e internacionales con el fin de estimar tiempo de entrega, costo del desarrollo de software y optimización de los recursos de manera responsable, honesta y actitud analítica.</p>
<p>2. Evaluar el desempeño e incidencias en las arquitecturas de red local y nube mediante la aplicación de modelos, protocolos y estándares con el fin de garantizar la calidad e interoperabilidad de servicios, la seguridad de la información y reducir costos de infraestructura en las organizaciones, con actitud analítica, de manera responsable y honesta.</p>	<p>2.1 Diagnosticar el equipo de cómputo tanto físico como virtual incluyendo la función de los diversos dispositivos periféricos, cumpliendo con los modelos de responsabilidad compartida y de arquitectura de servicios, recomendaciones y especificaciones técnicas establecidas por los fabricantes para asegurar el funcionamiento correcto del equipo con actitud de servicio a los usuarios, responsabilidad y honestidad.</p> <p>2.2 Implementar infraestructuras de red y servicios emergentes en las organizaciones mediante el análisis, la aplicación de modelos, protocolos y estándares de arquitecturas de redes que garanticen la operación e interoperabilidad de las comunicaciones con actitud de servicio, responsabilidad y disposición de trabajo en equipos interdisciplinarios.</p>

Competencia profesional	Competencias específicas
	<p>2.3 Implementar mecanismos de seguridad en los sistemas de información de las organizaciones, mediante el uso de diversas herramientas computacionales y protocolos para proteger, garantizar la integridad y disponibilidad de la información con responsabilidad, confidencialidad y actitud propositiva.</p>
<p>3. Implementar y gestionar proyectos y servicios de software, a través de la ejecución de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación con la finalidad de determinar la viabilidad de los proyectos y servicios, apoyar en el manejo de la información de las organizaciones y la toma de decisiones con actitud proactiva, liderazgo y disposición al trabajo colaborativo.</p>	<p>3.1 Implementar proyectos y servicios de software, a través de la aplicación de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación, con el fin de atender las necesidades y áreas de oportunidad en el mercado y las organizaciones, con actitud creativa y trabajo colaborativo.</p> <p>3.2 Gestionar y monitorear Sistemas de Tecnologías de la Información y Comunicación ya sean heredados o implementados mediante el uso de herramientas administrativas, con el fin de apoyar en el manejo de la información de las organizaciones con actitud crítica, responsabilidad y compromiso.</p> <p>3.3 Evaluar proyectos y servicios de software, mediante el uso de herramientas administrativas para la evaluación de proyectos, con el fin de determinar su viabilidad económica y la toma de decisiones, con actitud crítica, responsabilidad y honestidad.</p>
<p>4. Implementar y evaluar desarrollos tecnológicos en las organizaciones a partir del análisis de los problemas en un determinado dominio de aplicación considerando los aspectos sociales, legales y éticos, mediante la aplicación de metodologías y técnicas de diseño centradas en el usuario, la integración y manejo de la información para lograr automatización y optimización de las</p>	<p>4.1 Analizar el contexto organizacional a través del uso de técnicas de auditoría informática, bases de datos y paradigmas de programación, con la finalidad de identificar problemáticas en procesos en las organizaciones con actitud crítica, ética profesional y confidencialidad.</p> <p>4.2 Evaluar desarrollos tecnológicos mediante la aplicación de principios y teorías de los sistemas hombre-máquina en las organizaciones, con el fin de garantizar que el trabajo profesional realizado a través del uso de TICs pueda ser llevado a cabo</p>

Competencia profesional	Competencias específicas
<p>actividades, con una actitud de compromiso, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales.</p>	<p>de manera eficiente y efectiva siendo así agradable para el usuario con una actitud de compromiso, y ética profesional.</p> <p>4.3 Aplicar los métodos para la integración y manejo de la información, modelos de bases de datos y paradigmas de programación, con la finalidad de automatizar procesos en las organizaciones, a partir del análisis de los problemas que se presenten, con actitud crítica, compromiso y confidencialidad.</p>

FORMATO 3. ESTABLECIMIENTO DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencia profesional 1: Implementar y administrar software, mediante el manejo de modelos de procesos de software nacionales e internacionales y la aplicación de metodologías específicas, con la finalidad de desarrollar software de calidad cumpliendo restricciones de tiempo y de presupuesto, con una actitud responsable, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios.

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
<p>1.1 Diseñar la arquitectura de software con base en la especificación de los requerimientos, siguiendo el proceso específico de desarrollo de software y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para satisfacer las necesidades definidas por el cliente y usuarios con actitud reflexiva, crítica, propositiva, disposición para trabajar con grupos interdisciplinarios y multiculturales.</p>	<p>Especificación de requerimientos y diseño de software que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Modelado de negocio ● Especificación de requerimientos ● Diseño arquitectónico
<p>1.2 Programar y probar los componentes de software con base en la arquitectura, el proceso específico de desarrollo y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para desarrollar y entregar un producto de calidad, con responsabilidad, pensamiento lógico y metódico.</p>	<p>Software y pruebas que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Registro de rastreo (matriz de trazabilidad) ● Componentes de software ● Software ● Planes de prueba ● Reporte de pruebas ● Plan de instalación ● Manual del usuario ● Manual de operación
<p>1.3 Administrar proyectos de software, utilizando métodos y modelos de procesos nacionales e internacionales con el fin de estimar tiempo de entrega, costo del desarrollo de software y optimización de los recursos de manera responsable, honesta y actitud analítica.</p>	<p>Plan de proyecto que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proceso específico de desarrollo de software ● Ciclo y actividades ● Equipo de proyecto ● Entregables ● Métricas ● Estimaciones de tiempo y costo

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
	<ul style="list-style-type: none"> ● Plan de manejo de riesgos ● Plan de gestión de la calidad ● Plan de la configuración del software

Competencia profesional 2: Evaluar el desempeño e incidencias en las arquitecturas de red local y nube mediante la aplicación de modelos, protocolos y estándares con el fin de garantizar la calidad e interoperabilidad de servicios, la seguridad de la información y reducir costos de infraestructura en las organizaciones, con actitud analítica, de manera responsable y honesta.

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
<p>2.1 Diagnosticar el equipo de cómputo tanto físico como virtual incluyendo la función de los diversos dispositivos periféricos, cumpliendo con los modelos de responsabilidad compartida y de arquitectura de servicios, recomendaciones y especificaciones técnicas establecidas por los fabricantes para asegurar el funcionamiento correcto del equipo con actitud de servicio a los usuarios, responsabilidad y honestidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Plan de mantenimiento a equipo de cómputo ● Reporte de mantenimiento a equipo de cómputo ● Bitácora de mantenimientos a equipo de cómputo.
<p>2.2 Implementar infraestructuras de red y servicios emergentes en las organizaciones mediante el análisis, la aplicación de modelos, protocolos y estándares de arquitecturas de redes que garanticen la operación e interoperabilidad de las comunicaciones con actitud de servicio, responsabilidad y disposición de trabajo en equipos interdisciplinarios.</p>	<p>Diseño de la plataforma de red que integre la descripción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Recursos físicos (Hardware) ● Recursos lógicos (Software) ● Virtualización ● Conectividad ● Tolerancia, enrutamiento, seguridad, balanceadores de carga, y tráfico ● Estimación de costos (servicios) ● Reporte de cumplimiento (compliance report) ● Reporte de Auditoría

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
<p>2.3 Implementar mecanismos de seguridad en los sistemas de información de las organizaciones, mediante el uso de diversas herramientas computacionales y protocolos para proteger, garantizar la integridad y disponibilidad de la información con responsabilidad, confidencialidad y actitud propositiva.</p>	<p>Plan de seguridad que integre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reportes y/o bitácoras elaboradas con herramientas computacionales de monitoreo en los cuales se proporciona información con respecto a los usuarios conectados, el tiempo de conexión, servicios utilizados, y omisión de servicios. ● Documento técnico de pruebas de intrusión y análisis de vulnerabilidades.

Competencia profesional 3: Implementar y gestionar proyectos y servicios de software, a través de la ejecución de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación con la finalidad de determinar la viabilidad de los proyectos y servicios, apoyar en el manejo de la información de las organizaciones y la toma de decisiones con actitud proactiva, liderazgo y disposición al trabajo colaborativo.

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
<p>3.1 Implementar proyectos y servicios de software, a través de la aplicación de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación, con el fin de atender las necesidades y áreas de oportunidad en el mercado y las organizaciones, con actitud creativa y trabajo colaborativo.</p>	<p>Presenta un documento que describa la naturaleza del proyecto que integre los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Determinación de necesidades y requerimientos del proyecto ● Análisis de mercado y áreas de oportunidad ● Propuestas de productos y servicios
<p>3.2 Gestionar y monitorear Sistemas de Tecnologías de la Información y Comunicación ya sean heredados o implementados mediante el uso de herramientas administrativas, con el fin de apoyar en el manejo de la</p>	<p>Informe técnico del diseño del prototipo que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Modelos de negocio del proyecto ● Modelo conceptual del diseño ● Modelo de Implementación

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
información de las organizaciones, con actitud crítica, responsabilidad y compromiso.	
3.3 Evaluar proyectos y servicios de software, mediante el uso de herramientas administrativas para la evaluación de proyectos, con el fin de determinar su viabilidad económica y la toma de decisiones, con actitud crítica, responsabilidad y honestidad.	

Competencia profesional 4: Implementar y evaluar desarrollos tecnológicos en las organizaciones a partir del análisis de los problemas en un determinado dominio de aplicación considerando los aspectos sociales, legales y éticos, mediante la aplicación de metodologías y técnicas de diseño centradas en el usuario, la integración y manejo de la información para lograr automatización y optimización de las actividades, con una actitud de compromiso, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales.

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
4.1 Analizar el contexto organizacional a través del uso de técnicas de auditoría informática, bases de datos y paradigmas de programación, con la finalidad de identificar problemáticas en procesos en las organizaciones con actitud crítica, ética profesional y confidencialidad.	Elaborar y Presentar (Auditoria Informática): <ul style="list-style-type: none"> ● Plan de Evaluación ● Instrumento de Evaluación ● Reporte de Hallazgos ● Dictamen Final
4.2 Evaluar desarrollos tecnológicos mediante la aplicación de principios y teorías de los sistemas hombre-máquina en las organizaciones, con el fin de garantizar que el trabajo profesional realizado a través del uso de TICs pueda ser llevado a cabo de manera eficiente y efectiva siendo así	Elaborar y Presentar: <ul style="list-style-type: none"> ● Protocolo de evaluación formativa y sumativa del producto de información digital. ● Reporte de hallazgos (teoría fundamentada, diagramas de afinidad).

Competencias específicas	Evidencias de aprendizaje
agradable para el usuario con una actitud de compromiso, y ética profesional.	
4.3 Aplicar los métodos para la integración y manejo de la información, modelos de bases de datos y paradigmas de programación, con la finalidad de automatizar procesos en las organizaciones, a partir del análisis de los problemas que se presenten, con actitud crítica, compromiso y confidencialidad.	<p>Reporte sobre cada una de las etapas realizadas para resolución de problemas basado en sistemas inteligentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Análisis exploratorio ● PreProcesamiento ● Entrenamiento (Generación del modelo de aprendizaje) ● Pruebas (Aplicación de Métricas de evaluación) ● Representación del conocimiento

FORMATO 4. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, DESTREZAS, ACTITUDES Y VALORES

Competencia profesional 1: Implementar y administrar software, mediante el manejo de modelos de procesos de software nacionales e internacionales y la aplicación de metodologías específicas, con la finalidad de desarrollar software de calidad cumpliendo restricciones de tiempo y de presupuesto, con una actitud responsable, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
1.1 Diseñar la arquitectura de software con base en la especificación de los requerimientos, siguiendo el proceso específico de desarrollo de software y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para satisfacer las necesidades definidas por el cliente y usuarios con actitud reflexiva, crítica, propositiva, disposición para trabajar con grupos interdisciplinarios y multiculturales.	<p>Análisis y diseño de sistemas (Requerimientos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Paradigmas de desarrollo de software: clásico o secuencial (ciclo de vida), nuevo o evolutivo (modelo en espiral (Introducción Sistemas Computacionales) Sistemas de información en las organizaciones Identificación de las necesidades Establecimiento del modelo de negocios Especificación de requerimientos: Recabación de requerimientos (Cuestionarios, entrevistas, el análisis de documentos y la observación) Herramientas para el análisis Viabilidad, análisis económico, análisis técnico, análisis operativo y legal Ciclo de vida: requerimientos, análisis, 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar problemas. Pensamiento crítico Comunicación efectiva en forma oral y escrita. Investigar y analizar información. Generar nuevas ideas. Flexibilidad Adaptabilidad Autoaprendizaje Trabajar con grupos interdisciplinarios y multiculturales. Pensamiento estructurado y organizado Comunicación oral y escrita en idioma inglés Trabajo colaborativo Solucionar problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Disposición Disciplina Organización Reflexiva Crítica Propositiva Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad Compromiso Honestidad Confidencialidad

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>diseño, desarrollo o construcción, implantación y prueba, liberación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Metodologías del proceso ágil <p>Diseño de sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fundamentos del diseño: abstracción, refinamiento, modularidad, jerarquías ● Importancia de la fase de diseño. Impacto de los errores de diseño según el momento de su detección: costos ● Segmentación del diseño: equipos de trabajo ● Relaciones y jerarquías. ● Análisis y diseño dirigido por los datos ● Análisis y diseño dirigido por funciones ● Principios de diseño orientado a objetos: Abstracción, ocultamiento de información, modularidad ● Diseño orientado a objetos (atributos, operaciones y mensajes) ● Diseño orientado a aspectos ● Diseño y arquitectura de software Estilos de arquitectura 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelos o normas para la mejora de procesos de software 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> ● Patrones de diseño de programación <p>Implantación y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Principios de base: la importancia del proceso de desarrollo, equipos de trabajo y división de las tareas, coordinación ● Evolución de la industria del software ● Ciclo de vida de los sistemas. Modelos para el ciclo de vida: análisis diseño-desarrollo, construcción-implantación, prueba-liberación y espiral-cascada ● Planeación de la implantación ● Lenguajes de programación ● Diseño de pruebas: etapas, integración ● Segmentación y modalidad ● Criterios y elementos de conexión entre las partes ● Diálogo con el usuario a lo largo de todo el ciclo de vida ● Preparación del usuario para empleo del sistema y para formular requerimientos de actualización ● Elaboración de manuales para usuarios 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> ● Métodos de capacitación ● Liberación del sistema <p>Control del avance de proyectos de software</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Control del avance del proyecto respecto de la calendarización programada. ● Tipos de retardos y análisis de sus causas: falta de especificaciones, malas especificaciones, errores en etapas anteriores y otros. ● Detección y corrección de las fallas: Retroalimentación <p>Teoría de Sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aspectos básicos de teoría de sistemas ● Antecedentes históricos ● Aporte semánticos ● Conceptos, aporte metodológico, tendencias en la aplicación práctica <p>Enfoque de sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El enfoque clásico: reduccionismo, pensamiento analítico ● Mecanismos el enfoque sistémico: expansionismo, pensamiento sintético, teleología 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> Los sistemas de cómputo como parte de un sistema general El sistema y su medio ambiente <p>Tipos de sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema natural Proceso cibernético Sistema abierto y cerrado Sistemas estacionarios y no estacionarios Sistemas duros y suaves Sistemas concretos y sistemas abstractos Elemento de un sistema 			
1.2 Programar y probar los componentes de software con base en la arquitectura, el proceso específico de desarrollo y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para desarrollar y entregar un producto de calidad, con responsabilidad, pensamiento lógico y metódico.	<p>Algorítmica básica</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción de situaciones Acciones para la resolución de un problema Representación de la información: datos Definición de algoritmo y expresión Diagramas de flujo Pseudocódigo Elementos de un lenguaje imperativo (de procedimientos) de programación Información y estructuras algorítmicas de control <p>Lenguaje estructurado</p> <ul style="list-style-type: none"> Declaración de variables Inicialización de variables 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y sintetizar información Sistematizar Crear componentes de software Razonamiento lógico Pensamiento abstracto Solución de problemas Trabajo colaborativo Uso de herramientas para la elaboración de diagramas Uso de lenguajes estructurados 	<ul style="list-style-type: none"> Disciplina Proactividad Crítica Curiosidad Liderazgo Paciencia 	<ul style="list-style-type: none"> Honestidad Responsabilidad Compromiso Perseverancia

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> ● Ámbito de las variables (locales y globales) ● Tipos de datos simples (enteros, reales, caracteres, cadenas, lógicos) ● Tipos de datos estructurados (arreglos unidimensionales y arreglos multidimensionales, estructuras de datos, uniones, enumerados) ● Expresiones matemáticas ● Expresiones relacionales ● Expresiones lógicas ● Estructuras control de selección simples ● Estructuras de control de selección múltiple ● Estructuras control de selección iteración ● Procedimientos y funciones ● Parámetros por valor y por referencia ● Concepto de punteros ● Tipos de documentación de programas ● Archivos de texto ● Archivos binarios <p>Lenguaje orientado a objetos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Concepto de objeto ● Abstracción de entidades ● Abstracción de acciones 	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de lenguajes orientados a objetos ● Documentación de información ● Comunicación oral y escrita en idioma inglés ● Comunicación efectiva en forma oral y escrita. ● Autoaprendizaje ● Elaborar plan de pruebas ● Diseñar pruebas manuales ● Diseñar pruebas automatizadas ● Utilizar herramientas de automatización pruebas ● Aplicar métricas de pruebas ● Elaborar reportes de pruebas 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> ● Encapsulamiento de la información ● Tipos abstractos de datos ● Clases ● Jerarquía de entidades ● Herencia ● Polimorfismo ● Comunicación entre objetos: mensajes ● Reutilización de componentes ● Persistencia ● Concurrencia <p>Programación visual y por eventos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Principales componentes gráficos (íconos, botones, marcos, menús, ventanas) ● Eventos producidos por el usuario ● Combinación del paradigma algorítmico y elementos visuales ● Manejo de eventos y comunicación con el entorno del usuario <p>Estructuras de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estructuras estáticas ● Estructuras dinámicas ● Estructuras lineales ● Estructuras no lineales ● Técnicas de búsqueda ● Técnicas de inserción ● Técnicas de eliminación ● Algoritmos iterativos 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos recursivos <p>Desarrollo web</p> <ul style="list-style-type: none"> Servicios web Protocolos de comunicación Arquitectura cliente-servidor Lenguajes de desarrollo front-end (HTML , CSS, Javascript) Lenguajes de desarrollo back-end <p>Desarrollo móvil</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento de sistema operativo Android Funciones de los dispositivos móviles <p>Métodos de prueba.</p> <ul style="list-style-type: none"> Estrategias de prueba: verificación y validación Pruebas unitarias Integración de pruebas Cumplimiento de especificaciones Controles especiales Pruebas de robustez Detección y corrección de errores: depuración Seguridad Auditoría 			
1.3 Administrar proyectos de software, utilizando métodos y modelos de procesos nacionales e	<p>Estimación</p> <ul style="list-style-type: none"> Estimación de esfuerzo Tiempo y personal. Puntos de función 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar el tiempo de las actividades de acuerdo al modelo 	<ul style="list-style-type: none"> Confidencialidad Tolerancia Crítica Analítico 	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad Compromiso Solidaridad Honestidad

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
<p>internacionales con el fin de estimar tiempo de entrega, costo del desarrollo de software y optimización de los recursos de manera responsable, honesta y actitud analítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Métodos basados en casos de uso ● Estimación basada en expertos. Modelos de estimación <p>Medición cuantitativa de la calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mediciones ● Métricas ● Métodos de medición ● Indicadores ● Criterios de aceptación <p>Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de riesgo: Identificación, mitigación, contingencia. <p>Administración de proyectos TI</p> <p>Ciclo de vida del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Paquetes de trabajo y asignación de cargas. ● Diagramas de redes y de Gantt. Redes PERT y CPM. ● Ruta crítica. ● Tiempo probable ● Asignación de recursos y costo. ● Control del avance del proyecto respecto de la calendarización programada. 	<p>de proceso de desarrollo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estimar el costo y determinar presupuesto ● Gestionar los equipos de trabajo ● Identificar, monitorear y mitigar los riesgos ● Control y seguimiento de estándares de calidad ● Administrar solicitudes de cambio ● Crear repositorio para administrar versiones de software ● Evaluar y controlar la planificación del proyecto ● Identificar y analizar las métricas ● Generar nuevas propuestas ● Negociación con equipos de trabajo ● Negociación con el cliente ● Pensamiento estructurado y organizado ● Comunicación asertiva y efectiva ● Metódico 	<ul style="list-style-type: none"> ● Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Empatía

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>Control de calidad de software</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Normatividad de formas, métodos, metodología y procedimientos de trabajo. ● Definición o adopción de estándares. ● Documentación de procesos y procedimientos. ● Calidad del proceso ● Metodologías para detección de errores ● Repercusión de errores en el costo total ● Factores de calidad de los productos <p>Administración de sistemas de información</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Organización y administración ● La función de los recursos de información ● Asignación de recursos ● Evaluación de alternativas en hardware y software ● Manejo del personal de sistemas ● Atención a los usuarios ● Centros de información ● El departamento de sistemas de información. ● Seguridad y control de los sistemas de información 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar y analizar información. ● Solución de problemas ● Toma decisiones ● Monitoreo de la seguridad y control de sistemas 		

Competencia profesional 2: Evaluar el desempeño e incidencias en las arquitecturas de red local y nube mediante la aplicación de modelos, protocolos y estándares con el fin de garantizar la calidad e interoperabilidad de servicios, la seguridad de la información y reducir costos de infraestructura en las organizaciones, con actitud analítica, de manera responsable y honesta.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
2.1 Diagnosticar el equipo de cómputo tanto físico como virtual incluyendo la función de los diversos dispositivos periféricos, cumpliendo con los modelos de responsabilidad compartida y de arquitectura de servicios, recomendaciones y especificaciones técnicas establecidas por los fabricantes para asegurar el funcionamiento correcto del equipo con actitud de servicio a los usuarios, responsabilidad y honestidad.	<p>Unidades funcionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de las partes y de los subsistemas principales componentes de una computadora. • CPU: unidad aritmética y lógica, unidad de control, registros. • Procesador aritmético. • Controladores. • Puertos de entrada/salida. • Buses. • Memoria • Tarjeta Madre (Factor de Forma) • Procesamiento gráfico (p. ej. GPU, TPU, NPU) <p>Memoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento: codificación, compresión, integridad (códigos de control, de paridad). • Organización de memorias centrales: 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar • Ordenar • Razonar lógicamente • Planificar • Analizar • Solucionar problemas • Comunicar de manera efectiva en forma oral y escrita • Detectar y prevenir riesgos (trabajar con precaución) • Autoaprendizaje • Utilizar equipos de medición • Comunicación asertiva y efectiva • Adaptarse a nuevas situaciones o circunstancias • Un interés en entender cómo funcionan los equipos de comunicación y 	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperación • Propositiva • Iniciativa • Paciencia • Analítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Honestidad • Confianza • Perseverancia

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>particiones, direccionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclos de acceso. • Operaciones de buses. Memorias caché, memorias de lectura-escritura, de sólo lectura. • Memoria virtual. • Materiales y tecnologías de almacenamiento. <p>Dispositivos de almacenamiento (Dispositivos periféricos de almacenamiento externo)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tambores, cintas y discos magnéticos, discos ópticos, discos compactos, diskettes. • Discos de estado sólido (SATA y NVMe). • Características: tiempos de acceso, velocidades, capacidades de almacenamiento, bloqueaje, confiabilidad, tiempo de vida. • Procesos sincrónicos y asincrónicos para atención de periféricos. • Manejo de interrupciones. 	<p>transmisión de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo del inglés técnico • Uso e interpretación de diagramas eléctricos y electrónicos. • Manejo de sistemas operativos y controladores. • Dominio de herramientas de simulación 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de atención a periféricos (control de periféricos): drivers. Dispositivos de entrada-salida • Lectoras de cinta de papel, de tarjetas perforadas: características, velocidad, fallas. • Impresoras de matriz, de inyección de tinta, de tecnología láser, a color: características. • Impresión 3D. • Monitores: tamaños, resoluciones, colores. • Scanners (digitalizadores). • Cámaras de video. • Bocinas. • Teclados. • Ratón. • Lápices y lectores ópticos. • Dispositivos Biométricos • Atención de periféricos: interrupciones. • Puertos de Comunicación 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>Conocimientos en la medición de señales analógicas y digitales.</p> <p>Conocimientos en medidas de seguridad para el manejo de equipo eléctrico y electrónico.</p> <p>Simuladores y emuladores del funcionamiento del hardware</p>			
<p>2.2 Implementar infraestructuras de red y servicios emergentes en las organizaciones mediante el análisis, la aplicación de modelos, protocolos y estándares de arquitecturas de redes que garanticen la operación e interoperabilidad de las comunicaciones con actitud de servicio, responsabilidad y disposición de trabajo en equipos interdisciplinarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos operativos requeridos para la transmisión y recepción de información. • Diseño y funcionalidad de las grandes redes globales. • Características y las propiedades de los diferentes modelos de redes de cómputo (e.j. 802.3,802.11, SD-WAN) • Estándares empleados para la comunicación entre las partes constitutivas de las redes de cómputo y comunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizado • Pensamiento lógico • Analítico • Autoaprendizaje • Trabajo en equipo • Investigar y analizar información. • Precisión manual (motricidad fina) • Comunicar de manera efectiva en forma oral y escrita • Manejo del inglés técnico • Uso e interpretación de diagramas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperación • Colaboración • Creatividad • Actitud de servicio • Iniciativa • Analítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseverancia • Responsabilidad

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos para garantizar la seguridad y confiabilidad de los datos que circulan en las redes • Técnicas y metodologías de análisis y diseño para la concepción y entendimiento de sistemas de manejo de información. • Tecnologías VPN y soporte. • Enrutadores, conmutadores y balanceadores de carga de capa 2-7. • Entorno informático empresarial • Técnicas de solución de problemas de red. • QoS de red • Operaciones, procedimientos y equipos de procesamiento distribuido. • Protocolos TCP/IP • Protocolos de VoIP <p>Virtualización Consolidación de servidores y compatibilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso e interpretación de diagramas de redes de comunicación. • Dominio de herramientas de simulación. • Monitorear y resolver problemas con componentes de sistemas informáticos distribuidos. • Manejo de software de monitoreo de red 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>de aplicaciones de alta disponibilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terciado de servicios de computación (outsourcing). • Modelos de hospedaje de servicios (hosting). • El razonamiento detrás del cómputo en la nube. • Modelos de costo (de acuerdo a las nubes disponibles). • Rendimiento y telecomunicación. <p>Hipervirtualización Escenarios, herramientas de planificación y armado de entornos virtuales.</p> <p>Contenedores Escenarios, herramientas de planificación y armado de contenedores.</p> <p>Sistemas operativos Sistemas operativos de red.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas distribuidos. • Modelos de procesos distribuidos. 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas en tiempo real. • Sistemas para procesamiento paralelo y concurrente. • Sistemas para Multiprocesamiento. • Sistemas operativos para cómputo móvil. <p>Simuladores y emuladores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizador del tráfico red en tiempo real (usuario final-Dispositivos de interconexión) • Simulador de redes 			
2.3 Implementar mecanismos de seguridad en los sistemas de información de las organizaciones, mediante el uso de diversas herramientas computacionales y protocolos para proteger, garantizar la integridad y disponibilidad de la información con responsabilidad, confidencialidad y actitud propositiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las estrategias desarrolladas por los adversarios cibernéticos para atacar las redes y los hosts y las contramedidas desplegadas para defenderlos. • Comprender los principios de seguridad organizacional y los 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesar información de forma lógica y resolver problemas. • Identificar y definir las necesidades de la red empresarial del usuario. • Identificar y definir las necesidades de 	<ul style="list-style-type: none"> • Confidencialidad • Propositiva • Proactividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Honestidad • Ética

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>elementos de políticas de seguridad eficaces.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las tecnologías y los usos de los estándares y productos criptográficos. • Instalar y configurar tecnologías de seguridad basadas en la red y en el host (p. ej. Cortafuegos). • Describir cómo se aplica la seguridad de acceso remoto e inalámbrico (p. ej. WPA2, WPA3). • Describir los estándares y productos utilizados para hacer cumplir la seguridad en las tecnologías web y de comunicaciones. • Identificar estrategias para garantizar la continuidad del negocio, la tolerancia a fallos y la recuperación de desastres. • Resumir las vulnerabilidades en las aplicaciones y en el código e identificar los métodos de desarrollo 	<p>la red empresarial del usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizado • Analizar problemas • Comunicar de manera efectiva en forma oral y escrita • Investigación • Autoaprendizaje • Dominio de herramientas de simulación • Manejo de soluciones informáticas para el filtrado de malware, aplicaciones, contenidos y amenazas sociales y relacionadas con la actividad de usuario y el monitoreo de la red. 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	e implementación diseñados para mitigarlas. <ul style="list-style-type: none"> • Cortafuegos 			

Competencia profesional 3: Implementar y gestionar proyectos y servicios de software, a través de la ejecución de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación con la finalidad de determinar la viabilidad de los proyectos y servicios, apoyar en el manejo de la información de las organizaciones y la toma de decisiones con actitud proactiva, liderazgo y disposición al trabajo colaborativo.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
3.1 Implementar proyectos y servicios de software, a través de la aplicación de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación, con el fin de atender las necesidades y áreas de oportunidad en el mercado y las organizaciones, con actitud creativa y trabajo colaborativo.	Socialización organizacional, Interacción a distancia y Procesos de comunicación a distancia. <ul style="list-style-type: none"> • La incorporación de las TI en los procesos de enseñanza aprendizaje. • Procesos de comunicación a distancia. • Blended learning. • Trabajo colaborativo y comunidades de aprendizaje. • Aprendizaje significativo y relación 	<ul style="list-style-type: none"> • Sentido crítico. • Objetivo. • Trabajo en equipo. • Disposición para trabajar con grupos interdisciplinarios. • Colaboración. • Habilidad para las comunicaciones Resolución de conflictos.	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza • Adaptabilidad al cambio • Proactividad • Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Honestidad • Ética

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>entre los integrantes de grupos.</p> <p>Integración de grupos de trabajo colaborativo para el diseño e implementación de sistemas computacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expectativas de resultados mediante el método de enseñanza aprendizaje. • Trabajo colaborativo a distancia. • Uso de las TI para ampliar el ámbito de trabajo colaborativo. • <p>Contabilidad de costos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catálogos de cuentas. • Materia prima. • Sueldos y salarios. • Gastos indirectos y producción. • Gastos de producción. • Toma de decisiones relativas a costos. 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de fabricación, desarrollo, adecuación y costos de adquisiciones. <p>Planeación financiera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La función financiera. • Funciones de la tesorería. • Propietarios y trabajadores. • El capital de trabajo: activos y pasivos. • Sistemas financieros nacional e internacional. • Organizaciones bancarias y de seguros. • Organizaciones bursátiles, alternativas de financiamiento e inversión. • Estudios de factibilidad financiera y las alternativas de financiamiento e inversión. 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>Administración de proyectos de TI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paquetes de trabajo y asignación de cargas. • Ruta crítica. • Tiempo probable. • Asignación de recursos y costos. <p>Arquitecturas empresariales orientadas a servicios (SOA).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación, análisis y diseño de servicios de negocios. Modelos de integración. • Planeación, administración, subcontratación, políticas y ciclo de vida de SOA. • Manejo de procesos de negocios. 			
3.2 Gestionar y monitorear Sistemas de Tecnologías de la Información y Comunicación ya sean heredados o implementados mediante el uso de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de negocios • Tecnologías de la información y comunicación • Herramientas administrativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento y resolución de problemas. • Manejo de visión de negocios 	<ul style="list-style-type: none"> • Crítica • Organización • Proactividad • Disciplina • Liderazgo • Compromiso 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad • Responsabilidad • Ética

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
administrativas, con el fin de apoyar en el manejo de la información de las organizaciones, con actitud crítica, responsabilidad y compromiso.	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de monitoreo tecnológicas • Base de datos • Tecnologías emergentes • Controles de calidad de software • Administración de proyectos <p>Recursos humanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capital humano. • Análisis de Puesto • Estructuras de sueldos y salarios. • Prestaciones. • Seguridad social. • Sistemas de pago. • Motivación, inducción. • Capacitación y desarrollo laboral • Relaciones laborales. • Evaluación de desempeño • Subcontratación de servicios profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de dirección y trabajo en equipo colaborativo • Análisis y síntesis de Información. • Manejo de herramientas tecnológicas • Pensamiento crítico y analítico • Toma de decisiones • Gestión y seguimiento de proyectos • Generación e interpretación de informes • Comprensión lectora en idioma inglés 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Pagos electrónicos. Sistemas para el comercio electrónico <p>Administración de la Innovación y la Tecnología.</p> <p>Control y monitoreo de los procesos de negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de seguimiento y control de procesos automatizados. • Generación e interpretación de estadísticas. • Sistemas integrales-ERP (Oracle, SAP, NetSuite, INFOR, etc.). • Sistemas de información gerencial. • Minería de datos y datawarehouse. 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos orientadas a la toma de decisiones. • Procedimientos de jerarquización de usuarios <p>Aplicaciones empresariales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de contabilidad y manejo de recursos empresariales (ERP). • Administración de relaciones con clientes (CRM) y de la cadena de abastecimientos (SCM). • Manejadores de contenidos empresariales y de capacitación (CMS, LMS, LCMS), • Sistema de Soporte a Decisiones (DSS), Sistemas de información ejecutiva (EIS). 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de procesos de negocios de y de flujos de trabajo (BPM, Workflow). • Trabajo en Grupo (Groupware). • Administración del conocimiento (Bibliotecas digitales y otros). 			
<p>3.3 Evaluar proyectos y servicios de software, mediante el uso de herramientas administrativas para la evaluación de proyectos, con el fin de determinar su viabilidad económica y la toma de decisiones, con actitud crítica, responsabilidad y honestidad.</p>	<p>Evaluación de proyectos tecnológicos información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeación • Programación • Presupuestación y control de proyectos (Análisis de sensibilidad) • Técnicas y herramientas. • Análisis técnico, económico y financiero. • Costo total de propiedad. • Retorno de inversión. • Flujos de efectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico y analítico • Trabajar con grupos interdisciplinarios • Planificación • Identificar el ciclo de vida del proyecto • Aplicar instrumentos de evaluación • Analizar e interpretar evaluaciones de proyectos • Manejo de herramientas tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización • Proactividad • Reflexivo • Disciplina • Liderazgo • Compromiso • Imparcialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad • Responsabilidad • Ética

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Factibilidad. Incertidumbre en la evaluación de proyectos. • Modelos de evaluación de proyectos. • Administración de riesgos • Plan de análisis de mercado • Contexto económico y social • Ciclo de vida del proyecto y viabilidad • Criterios y métodos de evaluación • Beneficios y costos • Toma de decisiones • Análisis técnico • Análisis financiero • Plan estratégico • Diagnóstico y pronóstico del proyecto • Ingeniería económica • Análisis de costos • Auditoria de sistemas • Métodos y estrategias para llevar a cabo las auditorías informáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovador • Analizar y sintetizar información • Comunicación efectiva en forma oral y escrita • Emprendedor • Comunicación oral y escrita en idioma inglés • Toma de decisiones 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	(documentación y seguimiento de estándares).			

Competencia profesional 4: Implementar y evaluar desarrollos tecnológicos en las organizaciones a partir del análisis de los problemas en un determinado dominio de aplicación considerando los aspectos sociales, legales y éticos, mediante la aplicación de metodologías y técnicas de diseño centradas en el usuario, la integración y manejo de la información para lograr automatización y optimización de las actividades, con una actitud de compromiso, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales.

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
4.1 Analizar el contexto organizacional a través del uso de técnicas de auditoría informática, bases de datos y paradigmas de programación, con la finalidad de identificar problemáticas en procesos en las organizaciones con actitud crítica, ética profesional y confidencialidad.	Auditoría informática. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto y metodologías generales para auditoría. • Métodos y estrategias para llevar a cabo las auditorías informáticas (documentación y seguimiento de estándares). • Medios y herramientas para realizar auditoría. • Tipos de auditoría. • Obtención y análisis de la información. • Evaluación de la definición de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación • Análisis e interpretación • Sistemático • Creativo • Organizar • Trabajo colaborativo • Metódico • Pensamiento crítico • Comunicación oral y escrita en idioma inglés • Toma de decisiones • Conocimiento de normas de auditoría informática nacionales e 	<ul style="list-style-type: none"> • Proactiva • Disciplina • Imparcialidad • Crítica • Confidencialidad • Compromiso • Organización • Liderazgo • Imparcialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad • Responsabilidad

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>unidad informática y de su misión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los sistemas. • Equipos y sistemas. • Desempeño. • Accesos, protecciones, seguros. • Redes organizacionales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Diseño y accesos. ○ Contratos y licencias. ○ Empresas auditoras. ○ Dictamen. ○ Medidas correctivas y plazos de aplicación. <p>Política informática.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas regulatorias de la actividad informática: nacionales e internacionales. • Legislación específica. 	internacionales.		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Delitos informáticos. • Diagnóstico y planes nacionales de desarrollo. • Organismos de la administración pública federal responsables de la definición, implantación y regulación de políticas. • Evaluación de las políticas informáticas y análisis de sus resultados. • Licitaciones públicas. • Tecnología informática: <ul style="list-style-type: none"> ○ Regulación, ○ Adecuación, ○ Autonomía, ○ Independencia. <p>Los derechos humanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derecho a la confidencialidad de la información. • Privacidad de la información. 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos públicas y privadas. • Redes públicas y privadas. • La tecnología como un bien económico y las obligaciones derivadas. • Regulación de los servicios informáticos. • El "poder" informático y el poder de la información: usos y abusos. <p>Ética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de la ética como disciplina filosófica desde las TIC, libertad y responsabilidad, problemas éticos y morales, relaciones con otras ciencias, ética y moral, principios morales, los valores: ámbitos de decisión personal y social. 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>Autoría informática.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La autoría y creación del software. • Derechos de autor: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro, ○ Regalías. ○ "Piratería" del software. • Contratos y licencias de uso de software; • Categorías de licencias: organizacionales, académicas, individuales. 			
<p>4.2 Evaluar desarrollos tecnológicos mediante la aplicación de principios y teorías de los sistemas hombre-máquina en las organizaciones, con el fin de garantizar que el trabajo profesional realizado a través del uso de TICs pueda ser llevado a cabo de manera eficiente y efectiva siendo así agradable para el usuario con una actitud de compromiso, y ética profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de sistemas • TICs • Internet de las Cosas • Interacción Humano - Computadora <p>El proceso de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La utilidad y usabilidad: <ul style="list-style-type: none"> ○ guías y principios. • Evaluación de la utilidad y usabilidad: <ul style="list-style-type: none"> ○ técnicas e 	<ul style="list-style-type: none"> • Análítico • Lógico • Creativo • Comprometido • Visión innovadora • Organizar • Autodidacta. • Análisis y solución de problemas • Trabajo colaborativo • Dirigir grupos de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina • Proactiva • Innovación • Crítica • Propositiva • Confidencialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Empatía • Solidaridad • Perseverancia

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> ○ instrumentos. <p>Estilos de interacción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipulación directa y entornos virtuales. • Colaboración: <ul style="list-style-type: none"> ○ sincrónica y ○ asincrónica. <p>Principios de diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad: <ul style="list-style-type: none"> ○ tiempos de respuesta, ○ productividad, ○ expectativa, ○ adaptabilidad. • Diálogo antropomórfico. Metáforas. • Diseño de interfaces: <ul style="list-style-type: none"> ○ controles, ○ ventanas, ○ color, ○ tipografía, ○ multimedia. • Documentación y ayuda en línea. <p>Normas 11064, 14915</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita en idioma inglés 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
4.3 Aplicar los métodos para la integración y manejo de la información, con la finalidad de automatizar procesos en las organizaciones, a partir del análisis de los problemas que se presenten, con actitud crítica, compromiso y confidencialidad.	<p>Creación de tableros digitales de control (dashboard)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Indicadores de desempeño • Metodologías de desarrollo de proyectos para el análisis de información (CRISP-DM, SEMMA, CATALYST, 3TPQ, etc) • Teoría y métodos heurísticos requeridos para la solución y modelaje de situaciones difíciles de expresar algorítmicamente. • Inteligencia Artificial • Minería de Datos <p>Modelos de aprendizaje computacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asertiva y efectiva en forma oral y escrita. • Análisis y solución de problemas • Trabajo colaborativo • Dirigir grupos de trabajo • Conciliación de objetivos en conflicto • Negociación • Liderazgo • Visión innovadora • Autodidacta. • Generar propuestas de integración y automatización por medio de software. • Comunicación oral y escrita en idioma inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad • Cooperación • Colaboración • Confidencialidad • Proactiva • Propositiva • Perseverancia • Imparcialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Honestidad • Compromiso • Empatía

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Preprocesamiento de datos • Visualización de Datos • Machine Learning <ul style="list-style-type: none"> ○ Clasificación, Regresión, Agrupamiento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Máquinas de Vectores de Soporte ▪ Vecinos Cercanos ▪ Árboles de Decisión ▪ Bayes ▪ Discriminantes lineales y cuadráticos ▪ Redes Neuronales ▪ K-Means • Métricas para Selección y Evaluación de Modelos <ul style="list-style-type: none"> ○ Validación Cruzada ○ Ajuste de Hyperparámetros (manual y automático) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico • Investigar y analizar información. • Generar nuevas ideas. • Adaptabilidad • Gestión y organización del tiempo. 		

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Métricas para Regresión <ul style="list-style-type: none"> ▪ Error cuadrático Medio y variantes ▪ Error Absoluto Relativo ▪ Error Medio Absoluto ▪ Puntajes R2 ○ Métricas para clasificación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz de Confusión ▪ Puntaje de exactitud ▪ Puntaje R1 ▪ Puntaje de Precisión <p>Redes neuronales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación y reconocimiento de patrones: espacio de representación y clasificadores bayesianos. • El Perceptrón simple. 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<ul style="list-style-type: none"> • Redes Poco Profundas <ul style="list-style-type: none"> ○ Perceptrón Multicapa ○ Retropropagación • Redes Profundas <ul style="list-style-type: none"> ○ Redes Convolucionales ○ Redes Generativas Antagónicas ○ Redes Recurrentes • Selección y Evaluación de Redes. <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitecturas ○ Hiperparámetros ○ Validación-Entrenamiento: Exactitud y Pérdida • Problemas de optimización. • Procesamiento GPU y Cloud <ul style="list-style-type: none"> ○ Procesamiento Paralelo <p>Visión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitalización de imágenes y 			

Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
	<p>proceso por computadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remoción de ruido. • Detección de características. • Transformaciones • Segmentación. <p>Representación, manipulación y despliegue de imágenes y figuras en 2 y 3 dimensiones</p>			

FORMATO 5. IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE Y UNIDADES DE APRENDIZAJE INTEGRADORAS

Competencia profesional 1: Implementar y administrar software, mediante el manejo de modelos de procesos de software nacionales e internacionales y la aplicación de metodologías específicas, con la finalidad de desarrollar software de calidad cumpliendo restricciones de tiempo y de presupuesto, con una actitud responsable, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
1.1 Diseñar la arquitectura de software con base en la especificación de los requerimientos, siguiendo el proceso específico de desarrollo de software y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para satisfacer las necesidades definidas por el cliente y usuarios con actitud reflexiva, crítica, propositiva, disposición para trabajar con grupos interdisciplinarios y multiculturales.	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los Sistemas Computacionales • Reingeniería de Procesos • Requerimientos y Diseño de Software • Diseño de Interfaz de Usuario • Algoritmos y Estructura de Datos • Bases de Datos • Administración de Bases De Datos • Bases de Datos Avanzada, • English for Information Technology I • English for Information Technology II, 	Evaluación de Procesos de Software	Terminal	Programación e Ingeniería de Software
1.2 Programar y probar los componentes de software con base en la arquitectura, el proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Interfaz de Usuario • Programación Estructurada 	Evaluación de Procesos de Software	Terminal	Programación e Ingeniería de Software

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>específico de desarrollo y los modelos de procesos de software nacionales e internacionales para desarrollar y entregar un producto de calidad, con responsabilidad, pensamiento lógico y metódico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programación Orientada a Objetos I • Programación Orientada a Objetos II • Algoritmos y Estructuras de Datos • Desarrollo de Software • Ingeniería de Pruebas • Aplicaciones Móviles • Tópicos de Programación, • Desarrollo Web • English for Information Technology I • English for Information Technology II 			
<p>1.3 Administrar proyectos de software, utilizando métodos y modelos de procesos nacionales e internacionales con el fin de estimar tiempo de entrega, costo del desarrollo de software y optimización de los recursos de manera responsable, honesta y actitud analítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los sistemas computacionales • Reingeniería de Procesos • Requerimientos y Diseño de Software • Desarrollo de Software • Administración de Proyectos de Software, 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de Procesos de Software • Taller de Evaluación Formativa 	<p>Terminal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programación e Ingeniería de Software • Social, Contable, Administrativa

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • English for Information Technology I, • English for Information Technology II, • Metodología de la Investigación 			

Competencia profesional 2: Evaluar el desempeño e incidencias en las arquitecturas de red local y nube mediante la aplicación de modelos, protocolos y estándares con el fin de garantizar la calidad e interoperabilidad de servicios, la seguridad de la información y reducir costos de infraestructura en las organizaciones, con actitud analítica, de manera responsable y honesta.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
2.1 Diagnosticar el equipo de cómputo tanto físico como virtual incluyendo la función de los diversos dispositivos periféricos, cumpliendo con los modelos de responsabilidad compartida y de arquitectura de servicios, recomendaciones y especificaciones técnicas establecidas por los fabricantes para asegurar el funcionamiento correcto del equipo con actitud de	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los Sistemas Computacionales, • Arquitectura de Computadoras • Redes de Computadora • Sistemas Operativos • Álgebra, • Matemáticas Discretas, • Cómputo en la Nube • English for Information Technology I, • English for Information Technology II 	Administración y Seguridad en Redes	Terminal	Arquitectura de Computadoras y Redes

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
servicio a los usuarios, responsabilidad y honestidad.				
2.2 Implementar infraestructuras de red y servicios emergentes en las organizaciones mediante el análisis, la aplicación de modelos, protocolos y estándares de arquitecturas de redes que garanticen la operación e interoperabilidad de las comunicaciones con actitud de servicio, responsabilidad y disposición de trabajo en equipos interdisciplinarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de Computadora, • Conectividad, • Cómputo en la Nube, • Álgebra Superior, • Matemáticas Discretas, • English for Information Technology I, • English for Information Technology II, 	Administración y Seguridad en Redes	Terminal	Arquitectura de Computadoras y Redes
2.3 Implementar mecanismos de seguridad en los sistemas de información de las organizaciones, mediante el uso de diversas herramientas computacionales y protocolos para proteger, garantizar la integridad y disponibilidad de la información con responsabilidad, confidencialidad y actitud propositiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los Sistemas Computacionales, • Arquitectura de Computadoras • Álgebra, • Matemáticas Discretas, • Redes de Computadora, • Conectividad, • Cómputo en la Nube, • English for Information Technology I, • English for Information Technology II, 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración y Seguridad en Redes • Taller de Evaluación Formativa 	Terminal	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de Computadoras y Redes • Social, Contable, Administrativa

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de la Investigación 			

Competencia profesional 3: Implementar y gestionar proyectos y servicios de software, a través de la ejecución de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación con la finalidad de determinar la viabilidad de los proyectos y servicios, apoyar en el manejo de la información de las organizaciones y la toma de decisiones con actitud proactiva, liderazgo y disposición al trabajo colaborativo.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
3.1 Implementar proyectos y servicios de software, a través de la aplicación de modelos de negocio utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación, con el fin de atender las necesidades y áreas de oportunidad en el mercado y las organizaciones, con actitud creativa y trabajo colaborativo.	<ul style="list-style-type: none"> • English Information Technology I, for • English Information Technology II, for • Comprensión Lectora y Redacción Indirecta, • Contabilidad, • Análisis de Costos, • Emprendimiento y Liderazgo, • Cómputo en la Nube 	Evaluación y Administración de Proyectos	Terminal	Social, Contable, Administrativa
3.2 Gestionar y monitorear Sistemas de Tecnologías de la Información y Comunicación ya sean heredados o implementados mediante el uso de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • English Information Technology I, for • English Information Technology II, for 	Evaluación y Administración de Proyectos	Terminal	Social, Contable, Administrativa

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
<p>administrativas, con el fin de apoyar en el manejo de la información de las organizaciones, con actitud crítica, responsabilidad y compromiso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión Lectora y Redacción Indirecta, • Contabilidad, • Análisis de Costos, • Emprendimiento y Liderazgo, • Administración, • Ingeniería Económica, • Análisis de Capital humano • Cómputo en la Nube 			
<p>3.3 Evaluar proyectos y servicios de software, mediante el uso de herramientas administrativas para la evaluación de proyectos, con el fin de determinar su viabilidad económica y la toma de decisiones, con actitud crítica, responsabilidad y honestidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • English for Information Technology I, • English for Information Technology II, • Comprensión Lectora y Redacción Indirecta, • Contabilidad, • Análisis de Costos, • Emprendimiento y Liderazgo, • Administración, • Ingeniería Económica, • Análisis de Capital Humano • Ética y Desarrollo Profesional • Auditoría Informática, 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y Administración de Proyectos • Taller de Evaluación Formativa 	Terminal	Social, Contable, Administrativa

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de la Investigación 			

Competencia profesional 4: Implementar y evaluar desarrollos tecnológicos en las organizaciones a partir del análisis de los problemas en un determinado dominio de aplicación considerando los aspectos sociales, legales y éticos, mediante la aplicación de metodologías y técnicas de diseño centradas en el usuario, la integración y manejo de la información para lograr automatización y optimización de las actividades, con una actitud de compromiso, ética profesional y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios y multiculturales.

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapas de formación	Área de conocimiento
4.1 Analizar el contexto organizacional a través del uso de técnicas de auditoría informática, bases de datos y paradigmas de programación, con la finalidad de identificar problemáticas en procesos en las organizaciones con actitud crítica, ética profesional y confidencialidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los Sistemas Computacionales • Reingeniería de Procesos • English for Information Technology I, • English for Information Technology II, • Comprensión Lectora y Redacción Indirecta, • Bases de Datos, • Administración de Bases de Datos, • Programación Estructurada, 	Bases de Datos Avanzadas	Terminal	Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Programación Orientada a Objetos I, • Programación Orientada a Objetos II, • Auditoría Informática 			
<p>4.2 Evaluar desarrollos tecnológicos mediante la aplicación de principios y teorías de los sistemas hombre-máquina en las organizaciones, con el fin de garantizar que el trabajo profesional realizado a través del uso de TICs pueda ser llevado a cabo de manera eficiente y efectiva siendo así agradable para el usuario con una actitud de compromiso, y ética profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los Sistemas Computacionales, • English for Information Technology I, • English for Information Technology II, • Comprensión Lectora y Redacción Indirecta, • Álgebra Superior • Cálculo Diferencial, • Cálculo Integral, • Probabilidad y Estadística, • Matemáticas Discretas, • Inteligencia Artificial, • Modelos de Aprendizaje Computacional, • Metodología de la Investigación, • Evaluación y Administración de Proyectos 	<p>Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores</p>	<p>Terminal</p>	<p>Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora</p>

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de interfaces de usuarios 			
<p>4.3 Aplicar los métodos para la integración y manejo de la información, con la finalidad de automatizar procesos en las organizaciones, a partir del análisis de los problemas que se presenten, con actitud crítica, compromiso y confidencialidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los Sistemas Computacionales • Reingeniería de Procesos • Sistemas Operativos • English for Information Technology I, • English for Information Technology II, • Comprensión Lectora y Redacción Indirecta, • Álgebra Superior • Cálculo Diferencial, • Cálculo Integral, • Probabilidad y Estadística, • Matemáticas Discretas, • Inteligencia Artificial, • Modelos de Aprendizaje Computacional, • Metodología de la Investigación, • Bases de Datos, • Administración de Bases de Datos, • Diseño de Interfaz de Usuario, 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores • Taller de Evaluación Formativa 	Terminal	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora, • Social, Contable, Administrativa

Competencia específica	Conjunto de unidades de aprendizaje	Unidad de aprendizaje integradora	Etapa de formación	Área de conocimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Programación Estructurada, • Programación Orientada a Objetos I, • Programación Orientada a Objetos II, • Aplicaciones Móviles, • Desarrollo Web 			

9.2. Anexo 2. Actas del Consejo Técnico

Acta de Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California

Mexicali, B.C. a 28 de noviembre de 2022

Asunto: Propuesta de nuevo Plan de Estudios de Licenciatura en Sistemas Computacionales

HECHOS

Siendo las 10:00 horas del día lunes 28 de noviembre del año en curso, el consejo técnico de la Facultad de Ingeniería Mexicali (FIM) entró a la sesión de manera presencial en la sala audiovisual del Laboratorio de Mecánica.

La reunión inició con el pase de lista, encontrándose presentes los doce Miembros Propietarios. Durante el desarrollo de la reunión, la Doctora Araceli Celina Justo López presentó a los Doctores Juan Pablo García Vázquez y Edwin García Curiel para que presentaran la propuesta de reestructuración del plan de estudios de Licenciatura en Sistemas Computacionales (LSC), tomando la palabra el Dr. Edwin, quien detalló el proceso que el equipo de trabajo del PE de LSC realizó para reestructurar el plan de estudios. Al finalizar, la Dra. Araceli abrió la sesión a comentarios por parte de los integrantes del Consejo Técnico.

El primer consejero en tomar la palabra fue el Dr. Maximiliano de las Fuentes Lara, quien felicitó al equipo por su trabajo y recomendó utilizar las mismas claves para las asignaturas que se comparten con Tronco Común, para ampliar la oferta de grupos a los estudiantes del nuevo plan. A esta propuesta, la Mtra. Mónica Cristina Lam Mora y el Dr. Edwin comentaron que lo que se buscaba con crear estas materias de forma alterna era introducir el uso de software, a lo que el Dr. Maximiliano respondió que existe esta opción en las cartas las asignaturas actuales y que es totalmente factible hacerlo.

La siguiente intervención la tuvo el Dr. David Isaías Rosas Almeida quien, después de felicitar al PE de LSC, sugirió asegurarse que exista la capacidad para asignar los recursos necesarios a las necesidades que la nueva reestructuración plantea, con respecto a equipo infraestructura, personal, etc. El Dr. Juan Pablo y la Dra. Araceli resaltaron la importancia de este punto y comentaron que estas consideraciones son parte del proceso de reestructuración que se está siguiendo.














Después intervino el Dr. Enrique René Bastidas Puga, quien felicitó al equipo de LSC por el trabajo realizado y comentó que el documento con el plan cuenta con varios problemas de redacción, formato y consistencia que deben ser resueltos para garantizar su aprobación. También comentó que se requiere incluir más detalles a este texto, como la descripción del grupo focal; la evaluación interna y externa; y agregar todos los anexos para respaldar el plan propuesto. Al hablar de las unidades de aprendizaje del nuevo plan, el Dr. René cuestionó la capacidad de lograr un nivel B2 MCER con solamente dos cursos de inglés. En este punto se solicitó y aprobó la intervención de la Dra. Cecilia Curlango Rosas, Docente Suplente, quien comentó que ella también tenía dudas con respecto a lograr este nivel en el caso de alumnos que no traen bases de inglés. La Mtra. Mónica intervino para comentar que, durante el diseño de esa PUA, se le indicó que es el nivel que se desea lograr. Se llegó a un acuerdo de que la Dra. Araceli haría llegar los resultados del examen de inglés que se aplicó a finales del semestre 2022-2 para identificar cuál es el nivel de los alumnos evaluados y determinar si el nivel sugerido es el correcto.

Para finalizar, el Dr. Juan Pablo agradeció la retroalimentación del Consejo y se comprometió a realizar los cambios sugeridos, lo que dio pie a la votación por parte de los miembros del Consejo, otorgando por unanimidad (12 votos a favor) la autorización para la presentación del plan de reestructuración del PE de LSC ante el Consejo Universitario.

RESOLUCIÓN

Por los anteriores resultados, los miembros propietarios registrados en esta acta del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California resuelven que el Programa Educativo de Licenciatura en Sistemas Computacionales puede presentar el Plan de Reestructuración del PE ante el Consejo Universitario.

Los abajo firmantes miembros todos del Consejo técnico damos fe de lo anteriormente expuesto.

Dra. Araceli Celina Justo López
Directora y Presidenta del Consejo Técnico

Shannon Soto

Docentes Propietarios:



Dr. Enrique René Bastidas Puga


Dr. Maximiliano de las Fuentes Lara


Dr. David Isaías Rosas Almeida


MTIC. Dulce María Álvarez Sández


M.C. Mónica Cristina Lam Mora


Dra. Gabriela Jacobo Galicia

Estudiantes Propietarios:


Juan Pablo Amaro Mar


Raúl Alejandro Gutiérrez Hernández


Mariana Lucía Ruíz Sandoval


Jonathan Obed Bonilla Heraldez


Damián Enrique Rodríguez
Maldonado


Shannon Estefani Soto García

En la Tabla 18 se integran observaciones del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería relacionadas con el plan de estudios y la atención dentro de la propuesta de modificación curricular.

Tabla 18. *Atención de observaciones del Consejo Técnico.*

No.	Observaciones	Resolución o justificación
1	Se recomienda utilizar las mismas claves para las asignaturas que se comparten con Tronco Común, para ampliar la oferta de grupos a los estudiantes del nuevo plan.	En atención a la observación, se decidió retomar las asignaturas de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Álgebra Superior. Electricidad y Magnetismo y Cálculo Multivariable del Tronco Común de Ingeniería ya que efectivamente cumplen con los temas propuestos para el programa de LSC.
2	Se recomienda asegurar que exista la capacidad para asignar los recursos necesarios a las necesidades que la nueva reestructuración plantea, con respecto a equipo, infraestructura, personal, etc.	En atención a la observación se comenta lo siguiente: A través de la dirección de la FIM se realizarán las gestiones pertinentes de los recursos para atender las necesidades del programa educativo
3	Se recomienda dar una revisión general al documento del plan cuenta con varios problemas de redacción, formato y consistencia que deben ser resueltos para garantizar su aprobación.	En atención a la observación se comenta lo siguiente: Se realizó una revisión exhaustiva para atender los errores de redacción, ortografía y formato.
4	Se requiere incluir más detalles a este texto, como la descripción del grupo focal; la evaluación interna y externa; y agregar todos los anexos para respaldar el plan propuesto.	En atención a la observación se comenta lo siguiente: En el Anexo 4 “Evaluación Interna y Externa del PE de LSC de la FIM” se presenta el “Estudio de Pertinencia Social” en el que se incluye la fecha en la que se realizó y la metodología aplicada (pág. 26 del anexo). Además, en el apartado de Justificación de la propuesta curricular se describe la técnica que fue un Focus Group en el que participaron 20 empleadores.
5	Al hablar de las unidades de aprendizaje del nuevo plan, se cuestionó la capacidad de lograr un nivel B2 MCER con solamente dos cursos de inglés.	En atención a la observación se comenta lo siguiente: Se modificó el PUA de English for Information Technology II indicando que el nivel que se logra con los contenidos es el B1 del Marco de Referencia Europeo.

9.3. Anexo 3. Programas de unidades de aprendizaje



Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ingeniería Mexicali

Los docentes abajo firmantes adscritos a la Facultad de Ingeniería Mexicali, participaron en el diseño de programas de unidades de aprendizaje dentro del proceso de modificación del presente plan de estudios de la Licenciatura en Sistemas Computacionales.

Nombre	Firma
1. Aglay González Pacheco Saldaña	
2. Ana Elena Cota Ramírez	
3. Araceli Celina Justo López	
4. Brenda Leticia Flores Ríos	P.A. Gloria E. Chavez U.
5. César Torres Félix	Claudia Mijarez D.
6. Claudia Mijarez Díaz	Claudia Serna Rocha
7. Claudia Serna Rocha	Claudia Gómez R.
8. Claudia Yanet Gómez Ruiz	
9. Dalila Blanca Pérez Pérez	
10. David Isaías Rosas Almeida	
11. Dulce María Álvarez Sandez	
12. Edwin R. García Curiel	
13. Elia Vianney Linares Beltrán	
14. Eva Herrera Ramírez.	G. Iván Anguiano D.
15. Gilberto Iván Anguiano Durán	Guadalupe López Gpe
16. Guadalupe Valadez López	
17. Héctor Zatarain Aceves	
18. Homero Samaniego Aguilar	
19. Ignacio Santos Díaz	
20. Jesús Eduardo Soto Vega	

- 21. José Alfredo Abad Padilla
- 22. José Martín Olguín Espinoza
- 23. Juan Francisco Zazueta Apodaca
- 24. Juan Pablo García Vázquez
- 25. Karina Caro Corrales
- 26. Laura Elena Martínez Castillo
- 27. Linda Eugenia Arredondo Acosta
- 28. Lissethe Guadalupe Lamadrid López
- 29. Lourdes Eugenia Ramírez Fernández
- 30. Luis Enrique Vizcarra Corral
- 31. Luis Miguel Martínez Castellanos
- 32. Marcela Deyanira Rodríguez Urrea
- 33. María Angélica Astorga Vargas
- 34. María de los Ángeles González Barajas
- 35. María Luisa González Ramírez
- 36. Marco Aurelio Turrubiarres Reynaga
- 37. Marlenne Angulo Bernal
- 38. Martha Verónica Ríos Natera
- 39. Mercedes Amaya Caballero
- 40. Mónica Cristina Lam Mora
- 41. Natalia Rodríguez Castellón
- 42. Néstor Alexander Zermeño Campos
- 43. Pablo Jesús Uriarte de la Cruz
- 44. Rosendo Rafael Sosa Canales
- 45. Roxanna Rivera Romero
- 46. Verónica Arredondo Robledo

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
 José Martín Olguín Espinoza
[Handwritten signature]
 Karina Caro Corrales
 Laura Elena Martínez Castillo

[Handwritten signature]
 Lourdes Eugenia Ramírez Fernández
[Handwritten signature]
 Luis Miguel Martínez Castellanos
 Marcela Deyanira Rodríguez Urrea
 María Angélica Astorga Vargas

[Handwritten signature]
 María de los Ángeles González Barajas
 María Luisa González Ramírez
 Marco Aurelio Turrubiarres Reynaga
 Marlenne Angulo Bernal
 Martha Verónica Ríos Natera

[Handwritten signature]
 Mercedes Amaya Caballero
 Mónica Cristina Lam Mora
 Natalia Rodríguez Castellón
 Néstor Alexander Zermeño Campos

[Handwritten signature]
 Pablo Jesús Uriarte de la Cruz
 Rosendo Rafael Sosa Canales
 Roxanna Rivera Romero
 Verónica Arredondo Robledo

[Handwritten signature]
 Dra. Ayaceli Celina Justo López
Directora

[Handwritten signature]
 MC. Gloria Etelbina Chávez Valenzuela
Subdirectora

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Introducción a los Sistemas Computacionales
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

María Angélica Astorga Vargas
Eva Herrera Ramírez

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 12 de marzo de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Introducción a los Sistemas Computacionales tiene como propósito que el alumno conozca el perfil profesional y los conceptos fundamentales del software, hardware, sistemas de información y tecnologías emergentes, que le permita reconocer la importancia e impacto en el mercado laboral y la sociedad.

Esta asignatura se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar el perfil de su profesión a partir de los conceptos básicos asociados al desarrollo del software, sistemas de información, la evolución del hardware, y de la tecnología de punta con el fin de reflexionar sobre el impacto de su profesión en el mercado laboral mostrando disposición para investigar y trabajar en equipo de manera responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio digital de evidencias en algunas de las plataformas abiertas que integre cada una de las tareas y prácticas de taller de los temas desarrollados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Contexto de la profesión de Sistemas Computacionales

Competencia:

Examinar la profesión de sistemas computacionales, mediante la identificación de sus elementos y habilidades, que permita reconocer las expectativas sociales y laborales del profesional, con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Expectativas sociales y laborales
- 1.2. El desarrollo profesional.
- 1.3. Elementos que componen la profesión (vocación, habilidades, aptitud, intereses, capacidades).
- 1.4. Desarrollo de habilidades para la formación profesional

UNIDAD II. El software y su desarrollo

Competencia:

Reflexionar sobre el desarrollo científico de los sistemas de información, a través de la aplicación de las diferentes metodologías del ciclo de vida del desarrollo del software, con el fin de reconocer su impacto en la calidad y confiabilidad del software, con pensamiento científico y apertura a conocimientos nuevos.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Qué es software
- 2.2 Conceptos básicos sobre el ciclo de vida del desarrollo de sistemas
 - 2.2.1 Metodologías tradicionales
 - 2.2.2 Metodologías ágiles
- 2.3 Sistemas de Control de Versiones (GIT)

UNIDAD III. Sistemas de información

Competencia:

Distinguir los diferentes sistemas a partir del análisis de los enfoques y tipos de sistemas de información, para contextualizar su desarrollo y aplicación en diferentes dominios, con actitud proactiva y analítica.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 Teoría de Sistemas
- 3.2 Enfoque de Sistemas
- 3.3 Tipos de sistemas
 - 3.3.1 Sistema natural
 - 3.3.2 Proceso cibernético
 - 3.3.3 Sistema abierto y cerrado
 - 3.3.4 Sistemas duros y suaves
 - 3.3.5 Elemento de un sistema
- 3.4 Definición de sistemas de información
- 3.5 Características de los sistemas de información
- 3.6 Tipos de sistemas de información en las empresas

UNIDAD IV. El hardware y su evolución

Competencia:

Analizar la evolución de las computadoras, mediante el estudio de las generaciones, conceptos básicos y características, con el fin de comprender su impacto en la sociedad, con pensamiento crítico y disposición.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Fundamentos de la computación
- 4.2. Historia de las computadoras
- 4.3. Generaciones de las computadoras
- 4.4. Concepto de computadora
- 4.5. Características de las computadoras
- 4.6. Conceptos de bit, byte, palabra, campo, registro, archivo y base de datos
- 4.7. Impacto de las computadoras en la sociedad
- 4.8. Redes y tipos de redes

UNIDAD V. Tecnología de punta

Competencia:

Distinguir los nuevos desarrollos tecnológicos a partir de la aplicación de la tecnología de punta, con el fin de reconocer el alcance de su implementación para la solución de problemas reales en los diferentes ámbitos de la sociedad, con pensamiento creativo y espíritu científico.

Contenido:

- 5.1 Inteligencia artificial
- 5.2 Robótica
- 5.3 Cómputo en la nube
- 5.4 Internet de las cosas

Duración: 6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Exploración del mercado laboral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Selecciona cinco organizaciones en diferentes plataformas digitales de vacantes o reclutamiento de perfiles de TI. 3. Identifica la descripción y detalle de las actividades del puesto, conocimientos y experiencia. 4. Comparte con el grupo para reconocer coincidencias y diferencias de los perfiles. 5. Integra al portafolio digital el reporte de perfiles de TI 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataformas digitales de vacantes o reclutamiento de perfiles de TI. • Portafolio digital en alguna de las plataformas abiertas 	4 horas
UNIDAD II				
2	Exploración de las metodologías tradicionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Selecciona el producto a desarrollar. 3. Describe e implementa los pasos a seguir de acuerdo al ciclo de vida propuesto en la metodología tradicional. 4. Redacta el reporte de la práctica que integre: las actividades que siguió en el ciclo de vida y los productos de trabajo que se obtienen. 5. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataformas digitales 	4 horas
3	Exploración de las metodologías ágiles	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Selecciona el producto a desarrollar. 3. Describe e implementa los pasos a seguir de acuerdo al ciclo de vida propuesto en la metodología ágil. 4. Redacta el reporte de la práctica que integre: las actividades que siguió en el ciclo de vida y los productos de trabajo que se obtienen. 5. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas digitales 	
4	Aplicación de plataformas abiertas para el control de versiones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Selecciona la plataforma digital para el control de versiones. 3. Crea un programa Hola mundo y realiza diferentes cambios para gestionar el control de versiones. 4. Invita al docente como colaborador al repositorio del programa Hola mundo. 5. Demuestra al docente el control de cambios que realizó. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataformas digitales 	6 horas
UNIDAD III				
5	Identificar los sistemas de información en diferentes dominios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y selecciona una organización de acuerdo a los sistemas de información. 3. Elabora el listado de los nombres de los sistemas de información identificados en las organizaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataformas digitales 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Comparte con el grupo para conocer los diferentes sistemas de información. 5. Integra el listado al portafolio digital. 		
UNIDAD IV				
6	Evolución de las computadoras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente-. 2. Se organiza en equipos. 3. El docente reparte los temas a cada equipo. 4. Investigan y preparan una exposición del tema asignado. 5. Se expone ante el grupo. 6. Integra al portafolio digital la exposición. 7. De manera individual, elabora una reflexión de una cuartilla sobre “El impacto de la computadora en la sociedad”. 8. Integra reflexión al portafolio 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataformas digitales 	4 horas
7	Redes de computadora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Establecer la conexión de red entre dos dispositivos. 3. Muestra al docente la conexión de red 4. Realiza reporte de la práctica. 5. Integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	4 horas
UNIDAD V				
8	Tecnología de punta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. El docente reparte los temas a cada equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataformas digitales 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none">4. Investigan y preparan una exposición del tema asignado de tecnología de punta.5. Se expone ante el grupo.9. Integra al portafolio digital la exposición.10. De manera individual, elabora una reflexión de una cuartilla sobre “La tecnología de punta presente y futuro en la solución de problemas complejos”.11. Integra reflexión al portafolio		
--	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Estudio de casos
- Actividades de taller
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes.....	20%
- Prácticas de taller.....	60%
- Portafolio digital.....	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Greengard, S. (2015). *The Internet of Things*. The MIT Press.
- Pressman S., Roger. (2021). *Ingeniería de Software un enfoque práctico*. (9a. ed.) McGraw Hill.
- Russell, Stuart & Norvig, Peter. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. (4ta ed.). Pearson. ISBN: 0134610997
- SWEBOK. (2004). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*. A project of the IEEE Computer Society Professional Practices Committee.

Complementarias

- NYCE. (2006). Tecnología de la Información – Evaluación de los Procesos – Parte 02, Realización de una evaluación (NMX-I-15504/02-NYCE-2006).
- Vaughan, Daniel. (2020). *Analytical Skills for AI and Data Science*. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492060949
<https://www.oreilly.com/library/view/analytical-skills-for/9781492060932/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Contar con título de licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área, experiencia práctica en el área disciplinar. Se requiere que demuestre liderazgo, comunicación efectiva y capacidad de motivación para el trabajo en equipo. Así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Diseño de Interfaz de Usuario
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 03 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Juan Pablo García Vázquez
Mónica Cristina Lam Mora
Karina Caro Corrales
Marcela Deyanira Rodríguez Urrea

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 28 de septiembre de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proporciona al estudiante los conocimientos y habilidades para diseñar interfaces de usuario apegadas a los principios y metodologías de diseño centradas en el usuario, esto le es de utilidad ya que estas puedan ser implementadas en los sistemas interactivos, además, proporciona actitudes y valores como creatividad, empatía, la humildad, honestidad y solidaridad.

Esta asignatura se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio, y forma parte del área de conocimiento Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar interfaces para sistemas interactivos, aplicando los diferentes principios y técnicas de diseño centrado en el usuario, con el fin de crear interfaces útiles y fáciles de utilizar, con creatividad, empatía, honestidad y solidaridad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseño de una interfaz de usuario, la cual sea resultado de un estudio contextual. El proyecto se presenta en clase y entrega documentación y prototipo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de Interacción Humano-Computadora

Competencia:

Analizar los fundamentos de la disciplina de interacción humano-computadora para diseñar soluciones creativas e innovadoras mediante la aplicación de los términos de creación de valor, velocidad y sostenibilidad con pensamiento crítico y apertura a nuevos paradigmas.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Concepto de Interacción Humano Computadora
- 1.2. Diseño centrado en el usuario
- 1.3. Diseño de Interacción
- 1.4. Usabilidad
- 1.5. Experiencia de Usuario
- 1.6. Principios y guías de diseño
- 1.7. Metodologías de diseño centrado en el usuario
 - 1.7.1. Design thinking

UNIDAD II. Estudio de contexto

Competencia:

Analizar el contexto de los usuarios, a través de la aplicación de técnicas de recolección y filtrado de datos, para identificar problemas y necesidades del público objetivo, con pensamiento analítico y empatía.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1 Caso de estudio
 - 2.1.1 Estudio etnográfico
 - 2.1.2 Estudio observacional
- 2.2 Métodos y técnicas para recolección de datos
 - 2.2.1 Cuestionarios
 - 2.2.2 Entrevistas estructuradas y semi-estructuradas
 - 2.2.3 Observación
- 2.3 Análisis de la información para generar innovación
 - 2.3.1. Diagrama de afinidad
 - 2.3.2 Técnicas de teoría fundamentada
 - 2.3.3. Mapa de empatía
 - 2.3.4. Customer journey map
 - 2.3.5. Personas
 - 2.3.6. Definición del reto de diseño

UNIDAD III. Generación de ideas de diseño

Competencia:

Generar propuestas de diseño de interfaces de usuario, mediante las técnicas de generación y desarrollo de ideas, para seleccionar la propuesta más adecuada de acuerdo a las necesidades centradas en los usuarios, con creatividad, adaptabilidad y empatía.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 3.1. Generación y desarrollo ideas
 - 3.1.1. Técnica de lluvia de ideas
 - 3.1.2. Crazy 8's
 - 3.1.3 Guión gráfico
 - 3.1.4 Curvas de valor
 - 3.1.5 Lienzo del modelo de negocio
- 3.2. Priorizando ideas
- 3.3. Desarrollo del concepto
- 3.4. Creación de un boceto
- 3.5. Creación de un Wireframe

UNIDAD IV. Principios y Guías de diseño

Competencia:

Examinar los principios y guías para el diseño de interfaces de usuario mediante el análisis de prototipos, con el fin de diseñar interfaces de usuario útiles y fáciles de comprender, con actitud analítica y proactiva.

Contenido:

Duración: 14 horas

- 4.1. Principios de un buen diseño de Donald Norman
 - 4.1.1 Visibilidad
 - 4.1.2 Topografía
 - 4.1.3 Retroalimentación
 - 4.1.4 Retroalimentación
- 4.2. Leyes de simplicidad para el diseño de John Maeda
 - 4.2.1 Reducir
 - 4.2.2 Organizar
 - 4.2.3 Tiempo
 - 4.2.4 Aprendizaje
 - 4.2.5 Diferencia
 - 4.2.6 Contexto
 - 4.2.7 Emoción
 - 4.2.8 Confianza
- 4.3 Reglas de oro para un buen diseño de interfaz de Ben Shneiderman
 - 4.3.1 Consistencia
 - 4.3.2 Accesos directos
 - 4.3.3 Retroalimentación significativa
 - 4.3.4 Diseño de Diálogos
 - 4.3.5 Manejo de errores
 - 4.3.6 Reversión fácil de errores
 - 4.3.7 Control y libertad al usuario
 - 4.3.8 Reduce la carga de memoria a corto plazo
- 4.4. Lineamientos para gráficos

- 4.1. Concepto de imagen
- 4.2. Tipos de imágenes (Impresas, digitales)
- 4.3. Formatos de imagen
- 4.4. Teoría del color
- 4.5. El uso legal de imágenes (derechos de autor)

UNIDAD IV. Principios y Guías de diseño

Competencia:

Crear prototipos mediante el uso de herramientas de prototipado en el contexto de los usuarios, para traducir oportunidades definidas en posibilidades de innovación, con liderazgo, eficiencia y profesionalismo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 5.1 Métodos de prototipado rápido
- 5.2 Creación de prototipos
- 5.3 Mostrar no decir (showing, not telling)
- 5.4. Producto mínimo viable
- 5.5 Diseño plano
 - 5.5.1 Diseño monocromático
 - 5.5.2 Diseño minimalista
 - 5.5.3 Diseño Skeuomorfismo
 - 5.5.4 Diseño Neumorfismo
- 5.6 Diseño Atómico en las interfaces de usuario
- 5.7 Herramientas para la creación de prototipos y wireframing (p. ej. just in mind, Figma, Sketch)

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Visión de Interacción a 20 años	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mira videos proporcionados por el instructor con respecto a visiones de interacción (p. ej. visión Microsoft, Samsung, etc.) 2. Elabora un escrito de una cuartilla en donde el expresa como imagina que será la interacción entre el humano y los sistemas en 20 años. 3. Comparte esta visión en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Videos • Internet 	2 horas
2	Análisis de ejemplos de Diseño Centrado en el Usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza ejemplos de aplicaciones diseñadas centradas en el usuario (artículos científicos del área de HCI). 2. Analiza e identifica que se realizó en cada una de las etapas de la metodología diseño centrado en el usuario. 3. Realiza una presentación sobre dos ejemplos y se discuten en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Artículos científicos relacionados con aplicaciones diseñadas centradas en el usuario. • Internet 	6 horas
UNIDAD II				
3	Analizando el contexto de un problema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integra un equipo 2. Utiliza una o más técnicas para la recolección de información sobre el contexto analizado. 3. Utiliza dos o más técnicas para analizar la información recolectada. 4. Genera un documento con información detallada del análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de ofimática. 	9 horas

UNIDAD III				
4	Generando ideas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integra un equipo (de preferencia el mismo de la actividad anterior) 2. Utiliza dos técnicas para la generación de ideas. 3. Presenta las ideas y hallazgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de ofimática. 	9 horas
UNIDAD IV				
5	Analizando una interfaz web	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona un sitio Web a analizar 2. Utiliza los principios para analizar el sitio Web (p ej. Heurísticas de Jakob Nielsen) 3. Genera un documento en donde presenta cada heurística e indica porque cumple o no cumple 4. Presenta el análisis en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Sitio Web • Paquetería de ofimática. 	4 horas
6	Analizando una interfaz móvil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona una aplicación móvil a analizar 2. Utiliza los principios de interfaz móvil para analizar la aplicación(p. ej. principios de Groove). 3. Genera un documento en donde presenta cada principio e indica con cual cumple o no cumple 4. Presenta el análisis en clase 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Aplicación Móvil • Paquetería de ofimática. 	4 horas
7	Analizando una interfaz de usuario de voz	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona una interfaz de usuario de voz 2. Utiliza los principios de interfaz usuario de voz para analizar la aplicación (p ej. Pearl) 3. Genera un documento en donde presenta cada principio e indica con cual cumple o no cumple 4. Presenta el análisis en clase 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Aplicación móvil o asistente virtual • Paquetería de ofimática. 	4 horas
8	Analizando una interfaz de realidad virtual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona una interfaz de usuario de voz 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Utiliza los principios de interfaz usuario de voz para analizar la aplicación 3. Genera un documento en donde presenta cada principio e indica con cual cumple o no cumple 4. Presenta el análisis en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno virtual (p. ej. gather town, metaverso) • Gafas de realidad aumentada. • Paquetería de ofimática. 	
UNIDAD V				
9	Diseñando una interfaz de usuario a bajo nivel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza información previa de un caso de estudio para proponer un prototipo de bajo nivel. 2. Realiza un diseño de bajo nivel de las interfaces. 3. Utiliza un guion gráfico (storyboard) para ilustrar la funcionalidad. 4. Genera un documento justificando su interfaz con principios de diseño. 5. Presenta en clase la propuesta de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Aplicación móvil o asistente virtual • Paquetería de ofimática. 	6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Explorando diversos modos de interacción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instala y configura dispositivos que permiten interactuar con un sistema a través de voz, gestos o actividad cerebral (p. ej. Kinect 2.0, Leap Motion, Neurosky, bound touch). 2. Utiliza estos dispositivos explorando una aplicación compatible con estos dispositivos. 3. Realiza un escrito en el cual expresa su opinión con respecto a la facilidad de uso y su experiencia al utilizarlos. 4. Presenta el entregable de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora, teléfono inteligente, asistente virtual (p. ej. google home, alexa), sensores con cámara inteligente (kinect, Leap motion), diadema EEG, gafas de realidad aumentada (google card board, VR Lenses) • Cuenta en mundos virtuales (p. ej. gather town) • Proyector • Software Específico • Internet 	4 horas
UNIDAD II				
2	Software o herramientas para el análisis de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza una herramienta para el análisis de datos (p. ej. Atlas ti, Nvivo) 2. Utiliza la información recopilada en el análisis del contexto 3. Presenta resultados del análisis de la información. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Computadora 5. Software 6. Internet 7. Actividades prácticas generadas por docente 	6 horas
UNIDAD III				
3	Wireframes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genera una cuenta para el uso de una herramienta en línea para el desarrollo de prototipos (p. ej. Just in Mind, Figma) 2. Explora la herramienta siguiendo las actividades prácticas indicadas por el docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software • Internet • Actividades prácticas generadas por docente 	6 horas

		3. Presenta el entregable de la práctica al docente.		
UNIDAD IV				
4	Explorando tipografía, color e iconografía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genera una cuenta para el uso de una herramienta en línea para el desarrollo de prototipos (p. ej. Just in Mind, Figma) 2. Explora la herramienta siguiendo las actividades prácticas indicadas por el docente. 3. Presenta el entregable de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software • Internet • Actividades prácticas generadas por docente 	4 horas
UNIDAD V				
5	Diseñando una interfaz de usuario alto nivel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genera una cuenta para el uso de una herramienta en línea para el desarrollo de prototipos (p. ej. Just in Mind, Figma) 2. Explora la herramienta siguiendo las actividades prácticas indicadas por el docente 3. Utiliza la información previa de la generación de ideas para proponer un prototipo 4. Diseña las interfaces de usuario del prototipo. 5. Genera un documento justificando su interfaz con principios de diseño 6. Crea un escenario de uso para explicar la funcionalidad del prototipo y presentarlo en clase. 7. Presenta el entregable de la práctica al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora, teléfono inteligente, interfaz de voz, sensores con cámara inteligente (kinect, Leap motion), diadema EEG. • Proyector • Software Especifico • Internet • Actividades prácticas generadas por el docente. 	12 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de ejercicios prácticos y problemas y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- Hará uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas.
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente.
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos.
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso.
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas
- Elaboración de la carpeta de evidencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes teóricos	20%
- Actividades de taller.....	25%
- Actividades de laboratorio.....	25%
- Participación en clase.....	05%
- Proyecto.....	25%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Lewrick, M., Link, P., & Leifer, L. (2018). <i>The design thinking playbook: Mindful digital transformation of teams, products, services, businesses and ecosystems</i>. John Wiley & Sons.</p> <p>Chasanidou, D., Gasparini, A.A., Lee, E. (2015). <i>Design Thinking Methods and Tools for Innovation</i>. In: Marcus, A. (eds) <i>Design, User Experience, and Usability: Design Discourse</i>. Lecture Notes in Computer Science(), vol 9186. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20886-2_2</p> <p>Gove, J. (2016). <i>Principles of Mobile App Design: Engage Users and Drive Conversions</i>. Think with Google.</p> <p>Maeda, J. (2006). <i>The laws of simplicity</i>. MIT press. https://www.apadisenografico.com/john-maeda-las-leyes-de-la-simplicidad-pdf/</p> <p>Menges, A., & Ahlquist, S. (2011). <i>Computational design thinking: computation design thinking</i>. John Wiley & Sons. (clásica)</p> <p>Nielsen, J. (2000). <i>Designing Web Usability</i>. New Riders. (clásica)</p> <p>Nielsen, J. (1993). <i>Usability heuristics</i>. Usability engineering, 115-163. (clásica)</p> <p>Norman, D. (2013). <i>The design of everyday things: Revised and expanded edition</i>. Basic books. (clásica)</p> <p>Norman, D. A. (2005). <i>Emotional design</i>. People and things. (clásica)</p> <p>Preece, J., Sharp, H., Rogers, Y. (2019). <i>Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction</i>. 5ta Edición. ISBN-13: 978-1119547259, ISBN-10: 1119547253</p> <p>Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M. S., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). <i>Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction</i>. Pearson. (clásica)</p>	<p>Atlas ti (2022). Disponible en internet: https://atlasti.com/es (accedido 27-Septiembre-2022)</p> <p>Figma (2022). Disponible en internet: https://www.figma.com/ (accedido 27-Septiembre-2022).</p> <p>Font squirrel (2022). https://www.fontsquirrel.com (accedido 27-Septiembre-2022).</p> <p>Gather town (2022). Disponible en internet: https://www.gather.town/ (accedido 27-Septiembre-2022).</p> <p>Google (2022). Disponible en internet: https://material.io/design (accedido 27-Septiembre-2022).</p> <p>Just in Mind (2022). Disponible en internet https://www.justinmind.com (accedido 27-Septiembre-2022).</p> <p>Nvivo (2022). Disponible en internet: https://nvivo-spain.com/ (accedido 27-Septiembre-2022).</p> <p>Righi, C., & James, J. (2010). <i>User-centered design stories: real-world UCD case studies</i>. Elsevier. (clásica)</p> <p>Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., & Minocha, S. (2005). <i>User interface design and evaluation</i>. Elsevier. (clásica)</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o Ingeniería en Computación, preferentemente debe contar con posgrado en interacción humano computadora o área afín. Es deseable que el docente cuente con más de 3 años de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Programación Estructurada
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
Jesús Eduardo Soto Vega
Natalia Rodríguez Castellón
Laura Elena Martínez Castillo
Eva Herrera Ramírez

Fecha: 29 de junio de 2022

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona los elementos básicos del paradigma de la programación estructurada, lo que permite al estudiante desarrollar programas de computación para brindar solución de problemas.

Se ubica en la etapa básica, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir programas de cómputo, utilizando algoritmos, diagramas de flujo y un lenguaje de programación estructurada, para la resolución de diversos problemas, con actitud analítica, ordenada y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseña un programa de cómputo, entrega reporte técnico que muestre el uso correcto de las estructuras de control, funciones, estructuras de datos y manejo de archivos para resolver un problema relacionado con el manejo de información.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Algoritmos y diagramas de flujo

Competencia:

Distinguir las diferentes herramientas algorítmicas, a través del pseudocódigo y diagramas de flujo, con la finalidad de identificar y seleccionar la herramienta adecuada para solucionar un problema, de forma ordenada y metódica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Metodología para la solución de problemas
- 1.2. Definición, características y propiedades de los algoritmos
- 1.3. Elaboración de algoritmos de problemas secuenciales, selectivos e iterativos
- 1.4. Definición, simbología y reglas de construcción
- 1.5. Construcción de diagramas

UNIDAD II. Elementos del lenguaje estructurado

Competencia:

Distintuir y examinar fundamentos básicos de la programación estructurada, mediante los tipos de datos primitivos y las estructuras de control, para aplicar la metodología propia del lenguaje estructurado con actitud analítica, responsable y comprometida.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Estructura básica de un programa en lenguaje estructurado
- 2.2. Tipos de datos
- 2.3. Variables y constantes
- 2.4. Operadores y expresiones matemáticas
- 2.5. Sentencia de salida de datos
- 2.6. Sentencia de entrada de datos
- 2.7. Funciones matemáticas
- 2.8. Operadores relacionales y operadores lógicos
- 2.9. Selección condicional simple
- 2.10. Selección condicional compuesta
- 2.11. Selección condicional múltiple
- 2.12. Selección condicional anidadas
- 2.13. Teoría de ciclos
- 2.14. Contadores y acumuladores
- 2.15. Ciclos controlados por contador
- 2.16. Ciclos controlados por centinelas
- 2.17. Ciclos anidados

UNIDAD III. Manipulación de cadenas de caracteres y arreglos

Competencia:

Analizar la lógica de los arreglos, para representar datos compuestos, mediante cadenas de caracteres, arreglos unidimensionales, bidimensionales y multidimensionales, con una actitud crítica, creativa y disciplinada.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Concepto de cadena de caracteres
- 3.2. Declaración e inicialización de cadenas de caracteres
- 3.3. Funciones para la manipulación de las cadenas de caracteres
- 3.4. Declaración e inicialización de arreglos unidimensionales
- 3.5. Manejo de arreglos unidimensionales
- 3.6. Manejo de cadenas como arreglos unidimensionales y funciones para el manejo de caracteres
- 3.7. Búsqueda lineal
- 3.8. Arreglos unidimensionales en paralelo
- 3.9. Declaración e inicialización de arreglos bidimensionales
- 3.10. Manejo de arreglos bidimensionales
- 3.11. Arreglos multidimensionales

UNIDAD IV. Estructuras

Competencia:

Definir tipos de datos estructurados, mediante la agrupación de datos primitivos, para el manejo de la información de manera eficiente en la construcción de programas, con una actitud lógica, creativa y organizada.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 4.1. Definición de una estructurada
- 4.2. Acceso a los miembros o campos de una estructura
- 4.3. Tipos definidos por el usuario
- 4.4. Arreglo de estructuras
- 4.5. Estructuras anidadas

UNIDAD V. Funciones

Competencia:

Distinguir y examinar los tipos de funciones, a través de su prototipo y codificación, para organizar y optimizar los programas, con una actitud analítica, reflexiva y de forma perseverante.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 5.1. Forma general de una función
 - 5.1.1. Funciones predefinidas
 - 5.1.2. Funciones creadas por el programador
- 5.2. Funciones simples
- 5.3. Prototipos de funciones
- 5.4. Parámetros por valor
- 5.5. Funciones que regresan valor
- 5.6. Punteros
- 5.7. Parámetros por referencia

UNIDAD VI. Archivos

Competencia:

Distinguir los tipos de archivos, para el almacenamiento permanente de información en la solución de problemas, mediante las estructuras de los archivos de texto y binarios, con una actitud analítica, perseverante y disciplinada.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 6.1. Archivos tipo texto (secuenciales)
- 6.2. Funciones para el manejo de archivos de tipo texto
- 6.3. Archivos tipo binarios (directos)
- 6.4. Funciones para el manejo de archivos de tipo binario

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Entrada/Salida de Datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Presenta la solución de ejercicios de entrada/salida de datos, por medio de algoritmos y diagramas de flujo. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
2	Selección y toma de decisiones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Presenta la solución de ejercicios de selección y toma de decisiones, por medio de algoritmos y diagramas de flujo. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
3	Ciclos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Presenta la solución de ejercicios iterativos, por medio de algoritmos y diagramas de flujo. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas

		plataforma digital utilizada para el curso.		
UNIDAD II				
4	Programas de estructuras de control selectivas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas que involucren estructuras de control selectivas simples, compuestas y anidadas. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	4 horas
5	Programas de estructuras de control iterativas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas que involucren estructuras de control iterativas simples y anidadas. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
UNIDAD III				
6	Cadenas de caracteres y arreglos unidimensionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas que involucren cadenas de caracteres y arreglos unidimensionales. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas

		4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso.		
7	Arreglos paralelos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas que involucren arreglos paralelos. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
8	Arreglos multidimensionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas que involucren arreglos multidimensionales. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
UNIDAD V				
9	Arreglos de Estructuras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas estructurados en los cuales se requiera la utilización de arreglos de estructuras. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas

		el curso.		
10	Arreglos de Estructuras Anidadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas en los que se requiera la utilización de estructuras anidadas. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
UNIDAD V				
11	Funciones sin parámetros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas estructurados en los cuales se utilicen funciones sin parámetros. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
12	Funciones con parámetros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas estructurados en los cuales se utilicen funciones que reciban parámetros por valor y/o por referencia. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas

		el curso.		
UNIDAD VI				
13	Archivos de Texto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas en los que se utilicen los archivos de texto 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	2 horas
14	Archivos Binarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Elabora programas que utilicen archivos binarios. 3. Entrega al docente para su retroalimentación. 4. Sube las evidencias a la plataforma digital utilizada para el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Recursos bibliográficos • Equipo de computo • Internet • Manual de práctica • Software 	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Algoritmos secuenciales con entrada/salida de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los datos de entrada y salida en los problemas planteados. 3. Realiza los algoritmos, genera el diagrama de flujo y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
2	Algoritmos selectivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Determina la estructura de selección condicional que se requiere 3. Realiza los algoritmos, genera el diagrama de flujo y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
3	Algoritmos iterativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Determina la estructura iterativa que se requiere 3. Realiza los algoritmos, genera el diagrama de flujo y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas

		5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación.		
UNIDAD II				
4	La estructura de control de selección	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando la sintaxis de las estructuras de control de selección. 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	4 horas
5	La estructura de control de iteración (ciclos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando la sintaxis de las estructuras de control de iteración. 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
UNIDAD III				
6	Las cadenas de caracteres y arreglos unidimensionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando las cadenas de caracteres, arreglos unidimensionales y estructuras de control de iteración. 3. Compila el código generado y 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas

		<p>comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 		
7	Arreglos en paralelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando el manejo paralelo de los arreglos unidimensionales de tipo numérico y de cadena de caracteres. 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
8	Los arreglos multidimensionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando los arreglos bidimensionales y la anidación de estructuras de iteración. 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
UNIDAD IV				
9	Estructuras de datos y arreglos de estructuras de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas 	4 horas

		<p>las estructuras de datos y los arreglos unidimensionales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software 	
UNIDAD V				
10	Funciones sin parámetros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando la sintaxis de las funciones sin parámetros. 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
11	Funciones con parámetros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando la sintaxis de las funciones con parámetros por valor y por referencia. 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
UNIDAD VI				

12	Archivos de texto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando la sintaxis de los archivos de texto (secuenciales). 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	2 horas
13	Archivos binarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea un programa aplicando la sintaxis de los archivos binarios (directos). 3. Compila el código generado y comprueba que el resultado de la ejecución sea el correcto. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Manual de prácticas • Software 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio y taller
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Laboratorio.....	30%
- Taller.....	10%
- Proyecto de programación estructurada..... (Evidencia de aprendizaje)	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Corona, M. y Ancona, M. (2011). <i>Diseño de Algoritmos y su codificación en Lenguaje C</i>. McGraw Hill. [clásica].</p> <p>Haro, C. (2021). <i>Algoritmia: Razonar para crear</i>. Ediciones ENI.</p> <p>Joyanes, L.A. (2020). <i>Fundamentos de Programación: algoritmos, estructura de datos y objetos</i>. McGraw-Hill.</p> <p>Trejos, O. (2017). <i>Programación imperativa con Lenguaje C</i>. ECOE Ediciones.</p> <p>Sznajdleder, P. (2017). <i>Programación Estructurada a Fondo: implementación de algoritmos en C</i>. Alfaomega.</p>	<p>García-Bermejo, J.R. (2007). <i>Programación Estructurada en C</i>. Pearson Prentice Hall. https://uabc.vitalsource.com/books/9788483224236</p> <p>Kernighan, B. y Ritchie, D. (1988). <i>The C Programming Language</i> (2a ed.). Pearson. [clásica] http://cslabcms.nju.edu.cn/problem_solving/images/c/cc/The_C_Programming_Language_%282nd_Edition_Ritchie_Kernighan%29.pdf</p> <p>Moreno, A. (2017). <i>Aprender a programar en C: de 0 a 99 en un solo libro</i>. Independently published</p> <p>Szuhay, J. (2020). <i>Learn C Programming</i>. Packt Publisher.</p> <p>Zingaro, D. (2020). <i>Algorithmic Thinking: A Problem-Based Introduction</i>. No Starch Press.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín, tener al menos dos años de experiencia profesional o formación docente. Dominar el lenguaje de programación estructurada y tecnologías de la información; es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Cuento con la habilidad de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Comprensión Lectora y Redacción Indirecta
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 03 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Roxanna Rivera Romero
Mónica Cristina Lam Mora
Edwin R. García Curiel

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad tiene como finalidad consolidar los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de la vida sobre el lenguaje, la escritura y la comprensión lectora. Además, tiene como utilidad que el estudiante pueda acrecentar y consolidar las prácticas sociales del lenguaje y entrar en contacto con la cultura escrita, al establecer relación con tres ejes básicos: comunicación verbal, comunicación escrita y comunicación no verbal.

Pertenece a la etapa básica, con carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Emplear las técnicas de comunicación tanto escrita como verbal, mediante el uso de los conocimientos teóricos y prácticos de la expresión oral, escrita y corporal, apoyados en tecnologías de la información, para mejorar las capacidades de comunicación de ideas y recepción de mensajes , con una actitud de tolerancia y respeto hacia las personas.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Presentar un texto académico de forma oral y escrita aplicando las técnicas y los temas vistos en clase relacionándolos con su área profesional.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Proceso de comunicación

Competencia:

Interpretar el proceso de comunicación, por medio de sus conceptos y fundamentos, para establecer competencias orales, barreras y vicios del lenguaje, con actitud reflexiva, objetiva y creativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Conceptos y fundamentos del proceso de comunicación
- 1.2. Niveles
- 1.3. Tipos de comunicación
- 1.4. Barreras de comunicación
- 1.5. Vicios del lenguaje
- 1.6. Competencias orales

UNIDAD II. Redacción

Competencia:

Categorizar los diferentes tipos de textos académicos informativos y expositivos, mediante la aplicación de las reglas ortográficas y utilizando estilos de referencias, para elaborar documentos profesionales con apego en las tecnologías de información, con actitud honesta, creativa y respetuosa,

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Ortografía
- 2.2. Proceso de escritura
 - 2.2.1. Principios básicos de la sintaxis
 - 2.2.2. Métodos
 - 2.2.3. Elementos
 - 2.2.4. Propiedades de la redacción
- 2.3. Redacción de Textos Académicos, Informativos y Expositivos
- 2.4. Estilos de Referencias
 - 2.4.1. APA
 - 2.4.2. IEEE

UNIDAD III. Comunicación efectiva y trabajo en equipo

Competencia:

Utilizar la comunicación verbal y no verbal, por medio de la fundamentación en los conocimientos teóricos del discurso y la escucha activa, para establecer un intercambio de mensajes asertivo ante diferentes audiencias y contextos, con propiedad, tolerancia y respeto.

Contenido:

- 3.1. El discurso
- 3.2. Escucha activa
- 3.3. Técnicas de trabajo en equipo

Duración: 4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Proceso de comunicación y sus tipos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. Atiende a las instrucciones por parte del docente. 3. Con información brindada por el docente, realiza una exposición que enfatice en los elementos del proceso de comunicación y sus tipos. 4. El docente retroalimenta el trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas blancas • Copias • Cuaderno • Lápiz • Pluma 	6 horas
2	Barreras de Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. Atiende las indicaciones del docente. 3. Se reúne en equipo. 4. Discute con el equipo sus hallazgos en la investigación previamente realizada. 5. Determina con el equipo 5 ejemplos 6. Presenta en plenaria con el grupo sus ejemplos y discuten lo aprendido 7. Recibe retroalimentación por parte del grupo y del docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Hojas Rotafolio • Proyector • Plumones • Investigación solicitada previamente por el docente. 	3 horas
3	Vicios del lenguaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. Se integra a un equipo designado por el docente. 3. Los equipos analizan la información recabada. 4. Elabora una infografía con la información obtenida. 5. Comparte en plenaria su producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Hojas Rotafolio • Proyector • Plumones • Investigación solicitada previamente por el docente. 	3 horas

		6. Su trabajo es retroalimentado por el docente y el grupo		
UNIDAD II				
4	Reglas Ortográficas	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica y sus ejercicios 2. Resuelve los ejercicios de la práctica según las instrucciones del docente 3. Su trabajo es retroalimentado por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Cuaderno • Lápiz 	6 horas
5	Proceso de escritura	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. Realiza ejercicios sobre planeación y su método. 3. Resuelve ejercicios sobre las propiedades de la redacción. 4. Realiza un escrito donde se deba de seguir todo el proceso de escritura (planeación, método, redacción, reescritura y corrección de estilo) 5. Presenta y entrega el escrito al docente. 6. Su trabajo es retroalimentado por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Cuaderno • Lápiz 	6 horas
6	Redacción de Textos Académicos, Informativos y Expositivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. Atiende a las instrucciones por parte del docente. 3. Identifica las características y elementos de los textos de la práctica. 4. Identifica el tipo de texto con base en las características detectadas. 5. Redacta un reporte sobre sus hallazgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Cuaderno • Lápiz 	9 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 6. El docente formará equipos y asignará un tipo de texto para que el equipo lo redacte. 7. El equipo entregará y presentará la redacción realizada a la clase 8. Su trabajo es retroalimentado por el docente y el grupo. 		
7	Estilo de Referencias	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. Resuelve ejercicios sobre redacción de referencias identificando según su tipo de texto. 3. Presenta y entrega el escrito al docente. 4. Su trabajo es retroalimentado por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Cuaderno • Lápiz 	3 horas
UNIDAD III				
8	Discurso	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica y la rúbrica de evaluación. 2. Presenta un discurso sobre el texto formulado en la práctica 5. 3. El docente evalúa el discurso con base en la rúbrica. 4. El trabajo es retroalimentado por el docente y el grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Investigación realizada previamente • Cuaderno • Lápiz 	3 horas
9	Escucha Activa	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. El docente expone una serie de videos con temas diferentes relacionados al contexto de estudio del alumno. 3. El alumno tendrá un tiempo límite para redactar un reporte de cada uno de los videos. 4. Presentará el reporte final con la información solicitada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Cuaderno • Lápiz • Proyector • Bocinas 	3 horas

		5. El trabajo es retroalimentado por el docente.		
10	Trabajo en Equipo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente presenta la práctica. 2. El docente formará equipos de acuerdo a los criterios establecidos en la práctica. 3. Los equipos escribirán un tipo de texto académico breve, en el cual se muestre todo el proceso de escritura. 4. Los equipos entregarán el texto en formato digital y lo presentarán al grupo. 5. Su trabajo es retroalimentado por el docente y el grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Computadora • Proyector • Bocinas 	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Debates
- Aprendizaje Basado en Problemas
- Instrucción guiada
- Técnica Expositiva
- Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación
- Método Socrático
- Discusión guiada

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Organizadores gráficos
- Ensayo
- Infografías
- Investigación documental
- Técnica Expositiva
- Resolución de problemas
- Videos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Prácticas de taller.....	20%
- Portafolio de evidencias.....	20%
- Resumen de lectura.....	10%
- Presentación del Texto académico.....	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Maqueo, A. M. (2015). <i>Ortografía</i>. Limusa. 297 p. ISBN 978-968-18-1547-9 [Clásica]</p> <p>Maqueo, A. M. (2016). <i>Redacción</i>. Limusa. 298 p. ISBN 978-968-18-2078-7</p> <p>Mateos, A. (2020). <i>Ejercicios: Ortográficos</i>. Editorial Esfinge. ISBN-10: 6071014999</p> <p>Van-der Hofstadt R., Carlos J. (2022). <i>El libro de las habilidades de comunicación</i>(2a ed.). Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 9788490523711</p>	<p>Larousse Editorial. (2015). <i>Gramática de la Lengua Española</i>. Editorial Larousse. ISBN-10: 8416124949 [Clásica]</p> <p>ManpowerGroup.(2015). <i>Conocer, Estándar de Competencia: Comunicación Efectiva en el trabajo (EC0553)</i>. https://conocer.gob.mx/contenido/publicaciones_dof/EC0553.pdf</p> <p>Neuro Oratoria 10 Técnicas Científicas para Hablar en Público https://www.youtube.com/watch?v=XKKIEIbzJ2s</p> <p>Tannenbaum, S. & Salas, E. (2020). <i>Teams That Work: The Seven Drivers of Team Effectiveness</i>. Oxford University Press. ISBN-10: 0190056967</p> <p>Van-der Hofstadt Román, Carlos J. (2006). <i>Competencias y habilidades profesionales para universitarios</i>. Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 84-7978-796-1</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Humanidades, Ciencias Sociales, Docencia de la Lengua y Literatura, preferentemente con posgrado en área afín. Contar con experiencia docente mayor a 2 años en el área de la Lengua, Lectura y Redacción o la Comunicación. Debe ser una persona reflexiva, crítica, que estimule la interacción comunicativa, desarrolle la capacidad creativa, intelectual y cognitiva del alumno, anime sus participaciones y posea amplias habilidades comunicativas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

LEARNING MODULE

I. GENERAL INFORMATION

- 1. School:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Major:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Study Program:** 2023-2
- 4. Learning Module Name:** English for Information Technology I
- 5. Number:**
- 6. CH:** 01 **WH:** 03 **LH:** 00 **FPH:** 00 **CLH:** 00 **EH:** 01 **CR:** 05
- 7. Stage:** Basic
- 8. Module Type:** Compulsory
- 9. Course Enrollment Requirements:** None

Learning Module Design Team

Claudia Yanet Gómez Ruiz
Claudia Serna Rocha
Mónica Cristina Lam Mora

Approval of Assistant Dean (s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Date: June 23, 2022

II. PURPOSE OF LEARNING MODULE

The purpose of the English for Information Technology I learning unit is for the student to acquire and apply knowledge about the use of the English language at a basic level corresponding to an A2, based on the Common European Framework of Reference (CEFR). Its usefulness lies in the fact that it will allow them to communicate orally and in writing in situations of daily life. This learning unit is in the basic stage of the curriculum; it is mandatory and belongs to the area of Social, Accounting and Administrative knowledge.

III. COMPETENCE OF THE LEARNING MODULE

Apply the use of the English language at a basic level corresponding to an A2, based on the Common European Framework of Reference (CEFR), to identify programming commands in the area of computer science and recognize the vocabulary used in the area of software and technologies, in an environment of respect, with a proactive and responsible attitude.

IV. EVIDENCES OF LEARNING/ACHIEVEMENT

During the semester the student will present two projects, which will demonstrate the progress of the learning obtained during the course, showing the skills acquired in the English language corresponding to an A2 level, based on the Common European Framework of Reference (CEFR):

- 1) Describe their teammates, using common phrases, making use of verb tenses, pronouns, dates and adjectives.
- 2) Present your final project individually, where through a comparative table you explain the application of the technological tools that have been used and the new ones.

V. UNIT DESCRIPTION
UNIT I. Vocabulary

Competency:

Distinguish the grammatical rules of the tenses in the English language, through conversations that include personal pronouns, adjectives, phrases and basic expressions, to understand them and achieve a basis for effective communication, with a reflective attitude.

Content:

Time Allotted: 4 hours

- 1.1 Alphabet and phonetics (spelling)
- 1.2 Basic phrases and expressions (courtesy interjections)
- 1.3 Grammatical categories
- 1.4 Basic vocabulary (thematic)
- 1.5 Numbers, figures and dates
- 1.6 Personal Pronouns
- 1.7 Adjectives (types)
- 1.8 Adjectives (endings)
- 1.9 Team project-classmates description

UNIT II. Verbs and verb tenses

Competency:

Formulate sentences in the English language, through the application of verbs and verb tenses to communicate effectively in everyday life situations, with initiative.

Content:**Time Allotted:** 4 hours

- 2.1 Am, Is, Are (verb to be)
- 2.2 Verb to be affirmative sentences
- 2.3 Verb to be negative sentences
- 2.4 Verb to be short answer questions
- 2.5 Types of sentences
- 2.6 Imperative sentences
- 2.7 Affirmative and negative sentences
- 2.8 Wh-questions
- 2.9 Regular and irregular verbs
- 2.10 Auxiliaries (do-does-did-have-has)
- 2.11 Subject-verb agreement
- 2.12 Team-work

UNIT III. Simple Present

Competency:

Structure sentences in the English language, through the application of the present tense to communicate effectively in everyday life situations, with initiative.

Content:**Time Allotted:** 4 hours**3.1 Simple present**

- 3.1.1 Simple present affirmative sentences
- 3.1.2 Simple present negative sentences
- 3.1.3 Simple simple present short answer questions
- 3.1.4 Plurals
- 3.1.5 Present progressive
- 3.1.6 Present progressive affirmative sentences
- 3.1.7 Present progressive negative sentences
- 3.1.8 Present progressive wh-questions

UNIT IV. Simple past (did)

Competency:

Distinguish previously occurred situations in reference to the use of technological tool, through the application of the grammatical rules of the simple past to understand and communicate its evolution to the present, with a responsible and proactive attitude.

Content:

Time Allotted: 4 hours

4.1 Simple past

- 4.1.1 Simple past affirmative sentences
- 4.1.2 Simple past negative sentences
- 4.1.3 Simple past short answer questions
- 4.1.4 Simple past wh-questions
- 4.1.5 Was/were
- 4.1.6 Verbo to be simple past
- 4.1.7 Technological tolos comparative chart final project

VI. STRUCTURE OF WORKSHOP PRACTICES

No.	Practice Name	Procedure	Support resources	Time
UNIT I				
1	English language tenses grammatical rules	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze English language tenses grammatical rules. 3. Works as a team directed by the teacher. 4. Dialogue with his classmates through conversations that include personal pronouns, adjectives, phrases and basic expressions. 5. Receive feedback from the teacher. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	8 hours
UNIT II				
2	Verbs and verb tenses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the verbs and verb tenses shown by the teacher. 3. Structure sentences in the English language applying the verbs and verb tenses from the previous step and share them with the group. 4. Solve the exercises provided by the teacher. 5. Submit the solved exercises to the teacher for review and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	10 hours

UNIT III				
3	Simple present application	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the simple present through the examples shown by the teacher. 3. Structure sentences in the English language applying the present tense and share them with the group. 4. Solve the exercises provided by the teacher. 5. Submit the solved exercises to the teacher for review and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	10 hours
UNIT IV				
4	Simple past application	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the simple past through the examples shown by the teacher. 3. Structure sentences in the English language applying the simple past tense and share them with the group. 4. Solve the exercises provided by the teacher. 5. Submit the solved exercises to the teacher for review and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	20 hours

VII. METHODOLOGY AND STRATEGIES

Course framework: The first day of class the teacher must establish the form of work, evaluation criteria, quality of academic work, rights and obligations for teacher and students.

Teaching strategies (teacher):

- Exhibition technique
- Guided instruction
- Project-based learning
- Group discussion
- Practical exercises
- Use of TIC's

Learning strategies (student):

- Documentary research
- Graphic organizers
- Exhibition technique
- Role playing
- Troubleshooting
- Collaborative work
- Use of Tic's

VIII. EVALUATION CRITERIA

The evaluation will be carried out permanently during the development of the course as follows:

Accreditation criteria

To be entitled to ordinary and extraordinary exam, the student must meet the attendance percentages established in the current School Statute.

Scaled from 0 to 100, with a minimum approval of 60.

Assessment criteria

- Partial tests.....	30%
- Workshop practice 1 (learning evidence 1).....	20%
- Workshop practice 2	10%
- Workshop practice 3	10%
- Workshop practice 4 (learning evidence 2).....	30%
Total	100%

IX. Bibliography

Required	Suggested
<p>Mcarthey, M. (2014). <i>Touchstone 1 (2d ed.)</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Olejniczak, M. (2011). <i>English for Information Technology. Vocational English Book 1</i>. Pearson.</p> <p>Saleem, K. (2020). <i>Basics of English Grammar: A Short Grammar Book</i>. Sakha International Books.</p>	<p>Heinle, T. (2002). <i>Stand Out 1 Grammar Challenge Workbook</i>. Heinle ELT.</p> <p>Pearson. (2021). <i>Herramientas tecnológicas para la enseñanza de inglés</i>. https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/herramientas-tecnologicas-ensenanza-del-ingles</p> <p>Recursos TIC. (2015). <i>Herramientas TIC, para el aula de Inglés</i>. https://www.aulaplaneta.com/2015/09/17/recursos-tic/40-herramientas-tic-imprescindibles-para-el-aula-de-ingles/</p> <p>Seaton, A. & Mew, Y. (2007). <i>Basic English Grammar for English Language Learning</i>. Saddleback Educational Publishing.</p>

X. TEACHER PROFILE

English Teaching degree, Degree in Language Teaching or Degree in Translation with teaching training, desirable previous experience of at least one year at the university. National Language Certification (CENNI) with a minimum of 12 points or band 3 in modules 1, 2 and 3 of the Teaching Knowledge Test (TKT) or two years of experience as an English teacher at the academic. Among his qualities, the teacher must stand out for his leadership, proactivity, responsible, respectful and purposeful attitude.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Inglés para Tecnologías de Información I
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HT: 03 HL: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 05**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Claudia Yanet Gómez Ruiz
Claudia Serna Rocha
Mónica Cristina Lam Mora

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje Inglés para Tecnologías de Información I es que el alumno adquiera y aplique conocimientos sobre el uso del lenguaje de inglés a nivel básico correspondiente a un A2, con base en el Marco Común Europeo de Referencia (MCER). Su utilidad recae en que le permitirá comunicarse en forma oral y escrita ante situaciones de la vida cotidiana. Esta unidad de aprendizaje se encuentra en la etapa básica del plan de estudios, es de carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar el uso del lenguaje de inglés a nivel básico correspondiente a un A2, con base en el Marco Común Europeo de Referencia (MCER), para identificar comandos de programación en el área de ciencias computacionales y reconocer el vocabulario utilizado en el área de software y tecnologías, en un ambiente de respeto, con una actitud proactiva y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Durante el semestre el alumno presentará dos proyectos, los cuales demostrarán el avance del aprendizaje obtenido durante el curso, mostrando las habilidades adquiridas en el idioma inglés correspondiente a un nivel A2, con base en el Marco Común Europeo de Referencia (MCER):

- 1) Describir a sus compañeros de equipo, utilizando frases comunes, haciendo uso de tiempos verbales, pronombres, fechas y adjetivos.
- 2) Presentar de manera individual su proyecto final, donde a través de un cuadro comparativo explica la aplicación de las herramientas tecnológicas que se han utilizado y las nuevas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Vocabulario

Competencia:

Distinguir las reglas gramaticales de los tiempos en el idioma inglés, mediante conversaciones que incluyan pronombres personales, adjetivos, frases y expresiones básicas, para comprenderlos y lograr una base de comunicación efectiva, con actitud reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Alfabeto y fonética (deletrear)
- 1.2 Frases y expresiones básicas (interjecciones de cortesía)
- 1.3 Categorías gramaticales
- 1.4 Vocabulario básico (temático)
- 1.5 Números, cifras y fechas
- 1.6 Pronombres personales
- 1.7 Adjetivos (clasificación)
- 1.8 Adjetivos (terminaciones)
- 1.9 Proyecto en equipos-descripción de compañeros

UNIDAD II. Verbos y tiempos verbales

Competencia:

Formular oraciones en el idioma inglés, mediante la aplicación de verbos y tiempos verbales, para comunicarse de forma efectiva en situaciones de la vida cotidiana, con iniciativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1 Am, Is, Are (verb to be)
- 2.2 Oraciones afirmativas verb to be
- 2.3 Oraciones negativas verb to be
- 2.4 Preguntas de respuesta corta verb to be
- 2.5 Clase de oraciones
- 2.6 Oraciones imperativas
- 2.7 Oraciones afirmativas y negativas
- 2.8 Preguntas con wh
- 2.9 Regular and irregular verbs
- 2.10 Auxiliaries (do-does-did-have-has)
- 2.11 Acuerdo sujeto-verbo
- 2.12 Proyecto en equipos

UNIDAD III. Simple present

Competencia:

Estructurar oraciones en el idioma inglés, mediante la aplicación del tiempo presente, para comunicarse de forma efectiva en situaciones de la vida cotidiana, con iniciativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

3.1 Presente simple

3.1.1 Oraciones afirmativas presente simple

3.1.2 Oraciones negativas presente simple

3.1.3 Preguntas de respuesta corta en presentes simple simple

3.1.4 Plurales

3.1.5 Presente progresivo

3.1.6 Oraciones afirmativas en presente progresivo

3.1.7 Oraciones negativas en presente progresivo

3.1.8 Preguntas con wh en presente progresivo

UNIDAD IV. Pasado simple (did)

Competencia:

Distinguir situaciones ocurridas previamente en referencia al uso de herramientas tecnológicas, mediante la aplicación de las reglas gramaticales del pasado simple, para comprender y comunicar su evolución hasta la actualidad, con actitud responsable y proactiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

4.1 Pasado simple

4.1.1 Oraciones afirmativas en pasado simple

4.1.2 Oraciones negativas en pasado simple

4.1.3 Preguntas de respuesta corta con pasado simple

4.1.4 Preguntas con wh en pasado simple

4.1.5 Was/were

4.1.6 Pasado simple del verbo to be

4.1.7 Proyecto Final Cuadro comparativo sobre herramientas tecnológicas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Reglas gramaticales de los tiempos en el idioma inglés.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza las reglas gramaticales de los tiempos del idioma inglés. 3. Se integra en equipo según las indicaciones del docente. 4. Dialoga con sus compañeros mediante conversaciones que incluyen pronombres personales, adjetivos, frases y expresiones básicas. 5. Recibe retroalimentación del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	8 horas
UNIDAD II				
2	Verbos y tiempos verbales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza los verbos y tiempos verbales mostrados por el profesor. 3. Estructura oraciones en el idioma inglés aplicando los verbos y tiempos verbales del paso anterior y las socializa ante el grupo. 4. Resuelve los ejercicios proporcionados por el docente. 5. Entrega los ejercicios resueltos al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	10 horas
UNIDAD III				

3	Aplicación del simple present	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza el simple present a través de los ejemplos mostrados por el profesor. 3. Estructura oraciones en el idioma inglés aplicando el tiempo presente y las socializa ante el grupo. 4. Resuelve los ejercicios proporcionados por el docente. 5. Entrega los ejercicios resueltos al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	10 horas
UNIDAD IV				
4	Aplicación del pasado simple	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza el pasado simple a través de los ejemplos mostrados por el profesor. 3. Estructura oraciones en el idioma inglés aplicando el tiempo pasado simple y las socializa ante el grupo. 4. Resuelve los ejercicios proporcionados por el docente. 5. Entrega los ejercicios resueltos al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	20 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Aprendizaje basado en proyectos
- Discusión grupal
- Ejercicios prácticos
- Uso de TIC

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Organizadores gráficos
- Técnica expositiva
- Role playing
- Solución de problemas
- Trabajo colaborativo
- Uso de TIC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales.....	30%
- Práctica de taller 1 (evidencia de aprendizaje 1).....	20%
- Práctica de taller 2.....	10%
- Práctica de taller 3.....	10%
- Práctica de taller 4 (evidencia de aprendizaje 2).....	30%
Total.....	100%

IX. Referencias

Básicas

- Mcarthey, M. (2014). *Touchstone 1* (2^d ed.). Cambridge University Press.
- Olejniczak, M. (2011). *English for Information Technology. Vocational English Book 1*. Pearson.
- Saleem, K. (2020). *Basics of English Grammar: A Short Grammar Book*. Sakha International Books.

Complementarias

- Heinle, T. (2002). *Stand Out 1 Grammar Challenge Workbook*. Heinle ELT.
- Pearson. (2021). *Herramientas tecnológicas para la enseñanza de inglés*. <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/herramientas-tecnologicas-ensenanza-del-ingles>
- Recursos TIC. (2015). *Herramientas TIC, para el aula de Inglés*. <https://www.aulaplaneta.com/2015/09/17/recursos-tic/40-herramientas-tic-imprescindibles-para-el-aula-de-ingles/>
- Seaton, A. & Mew, Y. (2007). *Basic English Grammar for English Language Learning*. Saddleback Educational Publishing.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Docencia de Inglés, Licenciado en Enseñanza de Idiomas o Licenciado en Traducción con formación docente, deseable experiencia previa de un año mínimo en la universidad. Certificación Nacional de Lenguaje (CENNI) con un mínimo de 12 puntos o banda 3 en los módulos 1, 2 y 3 de la Prueba de Conocimientos sobre Enseñanza (TKT por sus siglas en inglés) o dos años de experiencia como docente de inglés en nivel universitario. Dentro de sus cualidades, el docente debe destacar por su liderazgo, proactividad, actitud responsable, respetuosa y propositiva.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas, Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Químico, Ingeniero en Nanotecnología; Bioingeniero y Licenciatura en Sistemas Computacionales.
- 3. Plan de Estudios:** 2019-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Álgebra Superior
- 5. Clave:** 33524
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

María Hortensia Riesgo Tirado
Rodrigo Lara Melgoza
César Agustín Hernández Guitrón
Ana Dolores Martínez Molina
José Jesús García Ruvalcaba

Alejandro Mungaray Moctezuma
José Luis González Vázquez
Claudia Lizeth Márquez Martínez
Humberto Cervantes De Ávila
Mayra Iveth García Sandoval
María Cristina Castañón Bautista
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

Fecha: 22 de febrero de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El Álgebra sienta las bases matemáticas fundamentales para la práctica profesional de un Ingeniero, por lo que permite comprender de manera abstracta los fenómenos inherentes a las Ciencias.

El alumno podrá obtener herramientas para dominar los sistemas numéricos, operaciones de los números reales y complejos, polinomios, análisis de vectores, matricial y sistemas de ecuaciones, así como el cálculo de valores y vectores propios.

Mediante este programa de aprendizaje se pretende cultivar en los estudiantes una actitud proactiva, perseverante, responsable y honesta, además de fomentar el aprendizaje autodidacta.

Esta asignatura pertenece a la etapa básica con carácter de obligatorio y forma parte del tronco común de las DES de Ingeniería, para el programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento de Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los conceptos de números complejos, álgebra de matrices, espacios vectoriales, valores y vectores propios, mediante el uso de sus teoremas y técnicas, apoyados en tecnologías de la información, para resolver problemas de manera simplificada de ciencias de la ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y respeto.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un problemario, el cual contenga ejercicios a través de talleres y tareas de los contenidos del programa de unidad de aprendizaje; los ejercicios deben presentar el planteamiento, desarrollo y, cuando se requiera, incluir la interpretación de resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Sistemas de numeración

Competencia:

Calcular operaciones aritméticas, con el uso de números complejos, para entender cómo operan y aplicar técnicas de solución, mostrando orden y disciplina.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 1.1 Introducción a los sistemas de numeración
 - 1.1.1 Clasificación de los Números: naturales, enteros, racional, irracional, reales
- 1.2 Introducción a los Números complejos
 - 1.2.1 Concepto de número complejo
 - 1.2.2 Representación rectangular del número complejo
 - 1.2.3 Operaciones básicas: suma, resta, multiplicación, división y complejo conjugado
 - 1.2.4 Representación polar
 - 1.2.5 Fórmula de Euler
 - 1.2.6 Fórmula de De Moivre

UNIDAD II. Polinomios y expresiones racionales

Competencia:

Descomponer expresiones racionales en fracciones parciales, mediante el uso de técnicas de obtención de raíces en polinomios, para simplificar algebraicamente las expresiones racionales, con curiosidad y perseverancia.

Contenido:

Duración: 7 horas

- 2.1 Definición de polinomios y propiedades
 - 2.1.1 Operaciones fundamentales con polinomios
- 2.2 Raíces de polinomios
 - 2.2.1 Raíces reales y raíces complejas
 - 2.2.2 Teorema del residuo
 - 2.2.3 Teorema del factor
 - 2.2.4 División sintética
- 2.3 Fracciones parciales
 - 2.3.1 Clasificación de fracciones propias e impropias
 - 2.3.2 Factores lineales distintos
 - 2.3.3 Factores lineales repetidos
 - 2.3.4 Factores cuadráticos distintos
 - 2.3.5 Factores cuadráticos repetidos

UNIDAD III. Vectores y matrices

Competencia:

Realizar representaciones gráficas y operaciones aritméticas con vectores y matrices, de acuerdo con las definiciones como herramienta, para representar y solucionar problemas que involucren vectores y matrices en la ingeniería, con curiosidad, perseverancia mostrando ser propositivo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1 Concepto de vectores
 - 3.1.1 Notación vectorial
- 3.2 Representación gráfica en dos y tres dimensiones
 - 3.2.1 Representación gráfica en dos dimensiones
 - 3.2.2 Representación gráfica en tres dimensiones
- 3.3 Operaciones con vectores: escalares y vectoriales
 - 3.3.1 Suma y resta de vectores
 - 3.3.2 Multiplicación de un vector por un escalar
 - 3.3.3 Producto punto
 - 3.3.4 Producto cruz
 - 3.3.5 Aplicaciones
 - 3.3.5.1 Cálculo de áreas de figuras en el plano
 - 3.3.5.2 Cálculo de áreas y volúmenes de figuras en tres dimensiones
- 3.4 Matrices.
 - 3.4.1 Concepto de matriz y notación matricial
 - 3.4.2 Clasificación de matrices
 - 3.4.3 Operaciones con matrices: suma, resta, multiplicación de un escalar por una matriz
 - 3.4.4 Multiplicación de un vector por una matriz
 - 3.4.5 Multiplicación de matrices
 - 3.4.6 Transpuesta de una matriz

UNIDAD IV. Sistemas de ecuaciones lineales y determinantes

Competencia:

Resolver sistemas de ecuaciones lineales, usando tanto técnicas de eliminación como la regla de Cramer, para determinar el valor de sus variables, mostrando creatividad y proactividad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Sistemas de ecuaciones lineales y su clasificación: homogéneas y no homogéneas
 - 4.1.1 Representación cartesiana en 2D y 3D
 - 4.1.2 Aplicaciones de sistemas de ecuaciones
- 4.2 Determinantes y sus propiedades
 - 4.2.1 Determinantes e inversas. Método de cofactores
 - 4.2.2 Regla de Cramer
- 4.3 Eliminación Gaussiana
 - 4.3.1 Operaciones con renglones
- 4.4 Eliminación Gauss-Jordan
 - 4.4.1 Cálculo de la Inversa de una matriz
- 4.5 Espacio vectorial y subespacio vectorial
 - 4.5.1 Propiedades de espacio y subespacio vectorial
 - 4.5.2 Definición de combinación lineal
 - 4.5.3 Dependencia e independencia lineal

UNIDAD V. Valores y vectores propios

Competencia:

Calcular valores propios y sus vectores propios correspondientes, resolviendo el polinomio característico, para comprender mejor las transformaciones lineales al determinar una base de vectores propios, de forma organizada y disciplinadamente.

Contenido:

- 5.1 Valores propios y vectores propios
- 5.2 Polinomios característicos
- 5.3 Aplicaciones

Duración: 4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Realizar operaciones básicas con números complejos, en su forma rectangular, para reconocer su estructura y naturaleza y su representación gráfica, mostrando curiosidad y disciplina.	Realiza operaciones de suma, resta, producto y cociente de números complejos en su forma rectangular.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y plataforma virtual.	2 horas
2	Diferenciar los tipos de representación numérica, con los números complejos de forma cartesiana, polar y exponencial, para posteriormente hacer operaciones con ellos, de forma ordenada.	Convierte números complejos de coordenadas polares a coordenadas rectangulares.	Pintarrón, plumones y calculadora.	2 horas
3		Convierte números complejos de coordenadas rectangulares a coordenadas polares y a su forma exponencial, y viceversa; considerando el cuadrante el que se encuentran.	Pintarrón, plumones y calculadora.	3 horas
4	Realizar operaciones con números complejos, utilizando las fórmulas de Euler y de De Moivre, para manipular potencias y raíces de números complejos, con orden.	Realiza operaciones con potencias de números complejos	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y plataforma virtual.	2 horas
UNIDAD II				
5	Realizar operaciones con polinomios, utilizando operadores básicos, para poder familiarizarse con la manipulación de los mismos, con organización y disciplina.	Resuelve operaciones básicas con polinomios por medio de las técnicas indicadas para simplificar expresiones algebraicas con disposición al trabajo en equipo, con tolerancia y honestidad.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y software de graficación.	2 horas
6	Emplear la definición de polinomio, sus propiedades y características, mediante el uso de diferentes	Realiza una serie de ejercicios utilizando el teorema del factor, teorema del residuo y la división	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y software de graficación.	3 horas

	técnicas, para determinar las raíces de los mismos, fomentando la tenacidad y creatividad.	sintética para determinar las raíces tanto reales como complejas de polinomios de distintos grados.		
7	Descomponer una fracción dada, mediante el uso de técnicas indicadas, para descomponerla en fracciones más sencillas, mostrando creatividad y tolerancia.	Realiza una serie de ejercicios para descomponer una fracción algebraica en fracciones parciales con los siguientes casos: con factores lineales distintos, factores lineales repetidos, factores cuadráticos distintos y factores cuadráticos repetidos.	Pintarrón, plumones, proyector y computadora.	4 horas
UNIDAD III				
8	Elaborar gráficas de vectores en dos y tres dimensiones, usando tanto regla y compás como programas especializados de cómputo, para reconocer la relación entre su representación vectorial y su representación gráfica, mostrando interés y disposición a utilizar nuevas tecnologías, con perseverancia y propositividad.	Desarrolla una serie de ejercicios realizando gráficas de vectores en dos y tres dimensiones, en papel y con el uso de algún gráficador o aplicación (de preferencia software libre y/o en línea).	Pintarrón, plumones, proyector, computadora, calculadora y plataforma virtual.	2 horas
9	Realizar operaciones de suma y resta de vectores, multiplicación de un vector por un escalar, producto punto y producto cruz, de acuerdo con las definiciones, para comprender cómo operan, con interés y disposición al trabajo en equipo.	Desarrolla una serie de ejercicios aplicando operaciones con vectores en forma individual y una sección de ellos en forma cooperativa. Comparar resultados con otros equipos.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y calculadora.	3 horas
10	Resolver ejercicios, aplicando la definición de producto cruz, para calcular áreas y volúmenes de figuras en dos y tres dimensiones, valorando sus saberes previos con	Desarrolla una serie de ejercicios de aplicaciones de vectores para calcular áreas de figuras en el plano y volúmenes de figuras.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y calculadora.	2 horas

	curiosidad y tolerancia.			
11	Realizar operaciones de suma y resta de matrices, multiplicación por un escalar, transpuesta de una matriz y multiplicación de dos matrices, de acuerdo a las definiciones, para comprender cómo operan, con disposición al trabajo en equipo.	Desarrolla una serie de ejercicios aplicando operaciones con matrices en forma individual y una sección de ellos en forma cooperativa. Comparar resultados con otros equipos.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y calculadora.	5 horas
UNIDAD IV				
12	Construir sistemas de ecuaciones lineales, interpretando problemas de las ciencias y la ingeniería, para resolverlos usando diversas técnicas algebraicas, mostrando curiosidad y una actitud proactiva.	Analiza y construye sistemas de ecuaciones lineales a partir de información presentada de manera verbal o algebraica.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora, calculadora y Google Classroom.	1 hora
13	Calcular el determinante de matrices cuadradas de $n \times n$, usando el método de cofactores, para comprender cómo operan y deducir la regla de Cramer, de manera clara y ordenada.	Resuelve una serie de ejercicios para calcular el determinante de matrices cuadradas de $n \times n$ con $n \geq 2$.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y calculadora.	2 horas
14	Calcular la inversa de una matriz cuadrada, utilizando el método de cofactores, para reconocer la aplicación práctica del método, con actitud crítica.	Desarrolla una serie de ejercicios aplicando el método de cofactores para encontrar la inversa de una matriz, en forma individual y una sección de ellos en forma cooperativa. Comparar resultados con otros equipos.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora y calculadora.	2 horas
15	Construir sistemas de ecuaciones lineales, interpretando problemas de las ciencias y la ingeniería, para resolverlos usando técnicas de eliminación Gaussiana y de Gauss-Jordan, con curiosidad y orden.	Analiza y construye sistemas de ecuaciones lineales a partir de información presentada de manera verbal o algebraica.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora, calculadora y Google Classroom.	3 horas

16	Calcular la inversa de una matriz cuadrada, utilizando el método de eliminación de Gauss-Jordan, para reconocer una de las aplicaciones prácticas del método, con actitud crítica.	Desarrolla una serie de ejercicios aplicando el método de eliminación de Gauss-Jordan para encontrar la inversa de una matriz, en forma individual y una sección de ellos en forma cooperativa. Comparar resultados con otros equipos.	Pintarrón, plumones, proyector, computadora, calculadora y Google Classroom.	2 horas
17	Determinar si el conjunto dado es un espacio vectorial, apoyándose en los axiomas que los definen, para comprender la naturaleza de los mismos, con actitud analítica y orden.	Desarrolla una serie de ejercicios para determinar si el conjunto dado es un espacio vectorial. De no ser así proporcionar la lista de los axiomas que no se cumplen.	Pintarrón, plumones, proyector y computadora.	2 horas
18	Analizar un subconjunto dado de un espacio vectorial, apoyándose en los axiomas y definiciones, para determinar si es un subespacio del espacio vectorial, mostrando orden y una actitud analítica.	Desarrolla una serie de ejercicios para determinar si el subconjunto H del espacio vectorial V es un subespacio de V .	Pintarrón, plumones, proyector y computadora.	1 hora
UNIDAD V				
19	Advertir la presencia de valores propios y vectores propios en algunas matrices cuadradas, mediante sustituciones en un sistema de ecuaciones, con el propósito de distinguir a los valores propios, con perseverancia y usando la intuición.	Verifica por medio de ejemplos concretos, si algún número en particular es valor propio de cierta matriz, o no.	Pintarrón, plumones y calculadora.	1 hora
20	Calcular valores propios de matrices cuadradas, encontrando su polinomio característico y calculando sus raíces, para entender mejor la transformación lineal asociada, con perseverancia y actitud crítico-propositiva.	Dadas algunas matrices cuadradas, encuentra su polinomio característico (visto como determinante), y encuentra sus raíces. Hará énfasis en matrices simétricas en el caso real, y en matrices hermitianas en	Pintarrón, plumones y calculadora.	1 hora

		el caso complejo.		
21	Determinar el espacio propio asociado a un valor propio, resolviendo la ecuación lineal homogénea correspondiente, para conocer su multiplicidad geométrica, con imaginación, orden y disciplina.	Determina la multiplicidad geométrica, una vez calculados los valores propios, viendo al espacio propio como núcleo de cierta transformación lineal.	Pintarrón, plumones y calculadora.	1 hora
22	Determinar el cambio de base apropiado, para transformar una ecuación cuadrática a su forma normal, mediante los vectores propios, de manera ordenada y con rigor científico.	Dado un polinomio de grado dos, ya sea en dos o tres variables, usa una base de vectores propios para transformar su ecuación a forma normal. Identifica la figura resultante; en dos variables: elipse, parábola, hipérbola, en tres variables: elipsoide, paraboloides elíptico, paraboloides hiperbólico, hiperboloide de una hoja, hiperboloide de dos hojas.	Pintarrón, plumones, calculadora y aplicación para graficar figuras en dimensión dos y en dimensión tres.	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de ejercicios prácticos y problemas y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- Hará uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Resolución de problemas individualmente.
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos.
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso.
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas
- Elaboración de la carpeta de evidencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 4 exámenes escritos.....	65%
- Participación en clase.....	05%
- Evidencia de desempeño: Problemario.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Gerber, H.. (1992). <i>Álgebra lineal</i>. Grupo editorial Iberoamericana. [Clásica].</p> <p>Grossman, S. I. y Flores, J. J. (2012) <i>Álgebra lineal</i>. México: Mc. Graw-Hill. http://libcon.rec.uabc.mx:4207/lib/uabcsp/reader.action?docID=3214907</p> <p>Kolman, B. y Hill, D. R. (2006). <i>Álgebra Lineal</i>. Pearson. 8va Ed. [Clásica].</p> <p>Rees, P. y Sparks, F. (1970). <i>Álgebra y Trigonometría</i>. México: McGraw Hill de México. [Clásica].</p> <p>Swokowski, E. W. (2011). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i>. Cengage Learning Editores.</p>	<p>Hogben, L. (Ed.). (2016). <i>Handbook of linear algebra</i>. CRC Press.</p> <p>Howard, Anton. (1991). <i>Elementary Linear Algebra</i>. John Wiley & Sons Inc. 6th Ed.[Clásica].</p> <p>Larson, R. (2015). <i>Fundamentos de álgebra lineal</i>. Séptima edición. Está en la biblioteca electrónica de UABC: http://libcon.rec.uabc.mx:4207/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=3430344</p> <p>Poole, D. (2015). <i>Álgebra lineal: una introducción moderna</i>. Cuarta edición. Se encuentra en la biblioteca electrónica: http://libcon.rec.uabc.mx:4207/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=4823675</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta unidad de aprendizaje requiere una formación profesional en el área ciencias exactas y/o ingeniería. Es deseable, más no indispensable, que el docente tenga alguna experiencia impartiendo clases y/o tener cursos de formación pedagógica o docencia universitaria, como aquellos ofrecidos por el PFFDD. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe tener conocimiento de los planes de estudios, perfil de egreso y contenidos de los programas de unidad de aprendizaje a los que ésta dará servicio, de manera que facilite experiencias de aprendizaje significativo como preparación para la actividad/formación profesional. Tener una actitud reflexiva y colaborativa con docentes y alumnos. Propiciar un ambiente que genere confianza y autoestima para el aprendizaje permanente. Practicar los principios democráticos con respeto y honestidad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
3. **Plan de Estudios:** 2023-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Probabilidad y Estadística
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HT:** 03 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. García Curiel
Marlenne Angulo Bernal
Natalia Rodríguez Castellón

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad que el alumno caracterice estadísticamente sistemas y procesos, lo que le permita realizar procesamiento de datos con técnicas analíticas y computacionales en unidades de aprendizaje de ingeniería aplicada. Es de carácter obligatorio y se imparte en la etapa básica, pertenece al área de conocimiento de Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Estimar el comportamiento de sistemas y procesos, mediante la aplicación de las técnicas y metodologías de estimación e inferencia estadística, así como el uso de herramientas computacionales, para identificar áreas de oportunidad que coadyuven a la solución de problemas del área de la computación, con disposición al trabajo colaborativo, objetividad y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elaboración, presentación y exposición de un reporte de actividades orientadas al estudio del comportamiento de un sistema o proceso, en el cual especifique la técnica de muestreo seleccionada, así como el desarrollo, metodología, análisis e interpretación de resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Estadística descriptiva

Competencia:

Aplicar conceptos matemáticos, estimando los datos estadísticos que caracterizan a una población, para generar e interpretar gráficas estadísticas, con actitud analítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Población y muestra
- 1.2. Inferencia Estadística
- 1.3. Técnicas de muestreo
- 1.4. Niveles de medición
- 1.5. Distribución de frecuencias
- 1.6. Presentación gráfica de datos
 - 1.6.1. Histogramas
 - 1.6.2. Polígono de frecuencias
 - 1.6.3. Ojiva
 - 1.6.4. Diagrama de Pareto
 - 1.6.5. Gráficas circulares
 - 1.6.6. Diagrama de Cajas

UNIDAD II. Probabilidad

Competencia:

Estimar las características probabilísticas de un sistema o proceso, mediante el cálculo de probabilidad de ocurrencia de uno o múltiples eventos, así como su relación de condicionalidad, para determinar su comportamiento, con actitud responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Función e importancia de la probabilidad
- 2.2. Clasificación de la probabilidad
- 2.3. Espacio muestral y eventos
- 2.4. Técnicas de conteo
- 2.5. Axiomas de probabilidad
- 2.6. Probabilidad condicional e independencia
- 2.7. Teorema de Bayes

UNIDAD III. Distribuciones aleatorias, discretas, continuas

Competencia:

Analizar problemas de las ciencias computacionales, mediante el cálculo de los momentos de una variable aleatoria con distribución de probabilidad básica, para modelar su comportamiento, con actitud proactiva, analítica y responsable

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Variables Aleatorias
 - 3.1.1. Función de probabilidad
 - 3.1.2. Densidad de probabilidad
 - 3.1.3. Momentos para una función de densidad de probabilidad
- 3.2. Distribuciones de probabilidad de variables discretas
 - 3.2.1. Distribución Uniforme
 - 3.2.2. Distribución Binomial,
 - 3.2.3. Distribución Hipergeométrica
 - 3.2.4. Distribución de Poisson
- 3.3. Distribuciones de probabilidad de variables continuas
 - 3.3.1. Distribución Uniforme
 - 3.3.2. Distribución Exponencial
 - 3.3.3. Distribución Normal

UNIDAD IV. Estimaciones

Competencia:

Aplicar los conceptos fundamentales, técnicas y metodologías de estimaciones estadísticas, para describir el comportamiento de un sistema o proceso, mediante la estimación de los parámetros de interés, que contribuyan a la solución de problemáticas en el área de las ciencias computacionales, de forma responsable y colaborativa.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Estimación para una variable
- 4.2. Distribuciones de Muestreo
 - 4.2.1. Distribución t-student
 - 4.2.2. Distribución ji-cuadrada
 - 4.2.3. Distribución Fisher
- 4.3. Estimación por intervalos de confianza para una población
 - 4.3.1. Media
 - 4.3.2. Proporción
 - 4.3.3. Varianza
- 4.4. Estimación por intervalos de confianza para dos poblaciones
 - 4.3.1. Diferencia de medias
 - 4.3.2. Diferencia de proporciones
 - 4.3.3. Razón de varianzas
- 4.4. Estimación para dos variables
 - 4.4.1. Diagrama de dispersión
 - 4.4.2. Regresión lineal
 - 4.4.3. Estimación de coeficiente de regresión
 - 4.4.4. Estimación de coeficiente de correlación

UNIDAD V. Pruebas de Hipótesis

Competencia:

Establecer si una serie de datos sigue una función de distribución dada, mediante la aplicación de pruebas de bondad de ajuste, para contribuir a la solución de problemáticas en el área de las ciencias computacionales, con una actitud responsable y analítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Hipótesis estadística:
 - 5.1.1. Conceptos generales
 - 5.1.2. Error Tipo 1 y Tipo 2
- 5.2. Pruebas de una y dos colas
- 5.3. Uso de valores P para toma de decisiones
- 5.4. Pruebas con respecto a una sola media (varianza conocida)
- 5.5. Pruebas con respecto a una sola media (varianza desconocida)
- 5.6. Pruebas sobre dos medias
- 5.7. Pruebas sobre dos proporciones
- 5.8. Pruebas sobre dos varianzas
- 5.9. Significancia estadística y significancia científica o en ingeniería

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Conceptos básicos de la estadística y su utilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Responde un cuestionario donde se abordan los conceptos básicos de la estadística descriptiva. 3. Se presenta los resultados al grupo. 4. Se interpretan los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Formulario en alguna plataforma educativa o impresa • Lápiz 	1 hora
2	Medidas de tendencia central	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema. 3. Aplica 1 o más técnicas de muestreo. 4. Calcula las medidas de tendencia central. 5. Grafica los datos. 6. Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno 	4 horas
3	Cálculo de gráficas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema. 3. Calcula las gráficas solicitadas: Histogramas, Polígono de frecuencias, Ojiva, Diagrama de Pareto, gráficas circulares, Diagrama de Cajas. 4. Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lápiz • Cuaderno • Computadora • Plataforma de programación y procesamiento (como R, matlab, octave o bien alguno equivalente) 	4 horas
UNIDAD II				
4	Calcular la probabilidad de ocurrencia de un evento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora científica • Práctica impresa o digital 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema. 3. Calcula las probabilidades de ocurrencia del evento. 4. Presenta e Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lápiz • Cuaderno 	
5	Probabilidad de eventos en la cuantificación de ocurrencias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema 3. Aplica la técnica de conteo adecuada a cada problema. 4. Presenta e Interpreta los resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora científica • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno 	3 horas
6	Calcular la probabilidad de ocurrencia de eventos condicionados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema. 3. Calcula la probabilidad condicional de un evento. 4. Presenta e Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora científica • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno 	4 horas
UNIDAD III				
7	Cálculo de los momentos de una variable aleatoria con distribución de probabilidad discretas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema. 3. Calcula los momentos de la variable aleatoria. 4. Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno • Computadora • Software de programación y procesamiento (como R, matlab, octave, etc) 	5 horas
8	Cálculo de los momentos de una variable aleatoria con distribución de probabilidad continuas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema. 3. Calcula los momentos de la variable aleatoria. 4. Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno • Computadora • Software de programación y procesamiento (como R, matlab, octave, etc) 	4 horas

UNIDAD IV				
9	Probabilidades de ocurrencia de los estadísticos muestrales, para una y dos muestras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa y analiza los datos presentados en el problema. 3. Determina la distribución (Normal, t-Student, ji-cuadrada y Fishe) a aplicar en cada problema. 4. Calcula los estimadores. 5. Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno • Computadora • Software de programación y procesamiento (como R, matlab, octave, etc) 	4 horas
10	Estimación para una variable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa los datos del caso de estudio en el cual se tiene una variable. 3. Estima por intervalos de confianza para una población: Media, Proporción, Varianza. 4. Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno • Computadora • Software de programación y procesamiento (como R, matlab, octave, etc) 	4 horas
11	Estimación para dos variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa los datos del caso de estudio en el cual se tienen de dos o más variables. 3. Calcula los coeficientes de la curva de regresión simple y aplica pruebas de hipótesis para hacer inferencias sobre los parámetros del modelo. 4. Interpreta los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno • Computadora • Software de programación y procesamiento (como R, matlab, octave, etc) 	4 horas
UNIDAD V				
12	Error tipo 1 y tipo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa los datos del caso de estudio del área de las ciencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa o digital • Lápiz • Cuaderno 	4 horas

		<p>computacionales.</p> <p>3. Calcula los parámetros necesarios para identificar error Tipo 1 y Tipo 2.</p> <p>4. Interpreta los resultados Error Tipo 1 y Tipo 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software de programación y procesamiento (como R, matlab, octave, etc) 	
13	Pruebas de bondad de ajuste	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Revisa los datos del caso de estudio del área de las ciencias computacionales, en el cual se tiene una serie de datos y la función de distribución con la que se desea comparar.</p> <p>3. Calcula los parámetros necesarios de la prueba de bondad aplicada.</p> <p>4. Interpreta los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lápiz • Cuaderno • Computadora • Plataforma de programación y procesamiento (como R, matlab, octave o bien alguno equivalente) 	5 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Instrucción Guiada
- Hará uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas.
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente.
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos.
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso.
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas
- Elaboración de la carpeta de evidencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

Exámenes	50%
Prácticas de talleres.....	20%
Proyecto final	20%
Portafolio de Evidencias.....	10%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Montgomery, Douglas C. y Runger, George C. (2012). <i>Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería</i> (2da ed.). Editorial Limusa Wiley. ISBN: 9681859154 [clásica]</p> <p>Navidi, W.(2022). <i>Estadística para ingenieros y científicos</i> (5^{ta} ed.). McGrawHill. ISBN:6071517575</p>	<p>Montgomery, D. C. & Runger, G. C.(2018) <i>Applied Statistics and Probability for Engineers</i> (7^{ma} ed.). Limusa Wiley. e-ISBN: 978-1-119-40036-3 https://www.wiley.com/en-us/Applied+Statistics+and+Probability+for+Engineers%2C+7th+Edition-p-9781119400363</p> <p>Papoulis, A. & Pillai, S. U. (2001). <i>Probability, Random Variables, and Stochastic Processes</i>. McGraw Hill. [clásica]</p> <p>Spiegel. M. R. & Stephens, L. J. (2020). <i>Serie SCHAUM: Estadística</i> (6^{ta} ed.). MCGrawHill. ISBN: 1456281879</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Título de Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación, o área afín. De preferencias con posgrado en Ciencias Exactas y/o Ingeniería, es deseable que el docente cuente con más de un año de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, y preferentemente con dos años de experiencia laboral en el área. El docente debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Arquitectura de Computadoras
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 01 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Aglay González Pacheco Saldaña
Héctor Zatarain Aceves
Juan Francisco Zazueta Apodaca
César Torres Félix
Ignacio Santos Díaz

Fecha: 23 de junio de 2022

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Arquitectura de Computadoras tiene la finalidad que el alumno conozca el funcionamiento básico de una computadora a través del estudio y comprensión de los circuitos lógicos, así como los elementos básicos que la componen; para que sea capaz de dar mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de cómputo, asegurándose de mantener el buen funcionamiento de los mismos y configurarlos de acuerdo a las necesidades del usuario. Esta asignatura permite desarrollar un razonamiento lógico y analítico, además del manejo del inglés técnico y la capacidad para organizar, planificar, analizar y solucionar problemas.

La unidad de aprendizaje forma parte de la etapa básica, es de carácter obligatoria y corresponde al área de conocimiento Arquitectura de Computadoras y Redes.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar el funcionamiento del equipo de cómputo, mediante el diagnóstico de su software y hardware para brindar un mantenimiento preventivo y correctivo adecuado; con actitud de servicio a los usuario, responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Proyecto final que integre:

- Plan de mantenimiento a equipo de cómputo.
- Reporte de mantenimiento a equipo de cómputo.
- Bitácora de mantenimientos a equipo de cómputo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Sistemas numéricos

Competencia:

Comparar los sistemas numéricos decimal, binario y hexadecimal, mediante el empleo de operaciones aritméticas básicas y las conversiones entre ellas, para comprender la representación numérica en los equipos de cómputo; con persistencia y disciplina.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1 Sistema Binario
- 1.2 Sistema Hexadecimal
- 1.3 Conversiones de sistema decimal a binario y hexadecimal
- 1.4 Conversiones de sistema binario y hexadecimal a decimal
- 1.5 Conversiones de sistema binario a hexadecimal y viceversa
- 1.6 Operaciones aritméticas básicas en binario y hexadecimal

UNIDAD II. Compuertas lógicas

Competencia:

Identificar las compuertas lógicas básicas, mediante el uso de tablas de verdad y diagramas lógicos, para comprender el funcionamiento de los circuitos elementales de cómputo; con responsabilidad y objetividad.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 2.1 Compuertas lógicas básicas (NOT, AND, OR)
- 2.2 Tablas de verdad y diagramas lógicos
- 2.3 Álgebra Booleana
- 2.4 Mapas de Karnaugh para reducción de ecuaciones booleanas

UNIDAD III. Seguridad en el manejo de dispositivos electrónicos

Competencia:

Aplicar las reglas de seguridad en el manejo de componentes electrónicos con apego a las recomendaciones y especificaciones técnicas establecidas por los fabricantes para garantizar la seguridad del usuario y del equipo que se está manipulando; con responsabilidad y honestidad.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1 Funcionamiento y manejo de componentes electrónicos
- 3.2 Energía electrostática
- 3.3 Reglas de seguridad en el manejo de componentes electrónicos

UNIDAD IV. Unidades funcionales y principales de una computadora

Competencia:

Examinar las unidades funcionales y principales de una computadora mediante la categorización de los tipos de componentes internos y externos de un equipo de cómputo, para comprender su arquitectura; con interés y capacidad de observación.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1 CPU: unidad aritmética y lógica, unidad de control, registros.
- 4.2 Procesador aritmético.
- 4.3 Controladores.
- 4.4 Puertos de entrada/salida.
- 4.5 Buses.
- 4.6 Tarjeta Madre (Factor de Forma)
- 4.7 Procesamiento gráfico (p. ej. GPU, TPU, NPU)
- 4.8 Memorias
 - 4.8.1 Organización (Memorias caché, memorias de lectura-escritura, de sólo lectura, memorias virtuales) y almacenamiento: codificación, compresión, integridad (códigos de control, de paridad).
 - 4.8.2 Organización de memorias centrales: particiones, direccionamiento.
 - 4.8.3 Ciclos de acceso.
- 4.9 Dispositivos de almacenamiento (Dispositivos periféricos de almacenamiento externo)
 - 4.9.1 Tambores, cintas y discos magnéticos, discos ópticos, discos compactos, diskettes.
 - 4.9.2 Discos de estado sólido (SATA y NVMe).
 - 4.9.3 Características: tiempos de acceso, velocidades, capacidades de almacenamiento, bloqueo, confiabilidad, tiempo de vida.
- 4.10 Dispositivos de entrada-salida
 - 4.10.1 Lectoras de cinta de papel, de tarjetas perforadas: características, velocidad, fallas.
 - 4.10.2 Impresoras de matriz, de inyección de tinta, de tecnología láser, a color: características. Impresión 3D.
 - 4.10.3 Monitores: tamaños, resoluciones, colores.
 - 4.10.4 Scanners (digitalizadores).
 - 4.10.5 Cámaras de video.
 - 4.10.6 Audio.
 - 4.10.7 Teclados.

4.10.8 Ratón.

4.10.9 Lápices y lectores ópticos.

4.10.10 Dispositivos Biométricos

4.10.11 Atención de periféricos: interrupciones.

UNIDAD V. Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo

Competencia:

Inspeccionar el funcionamiento de los equipos de cómputo, mediante el uso de herramientas de diagnóstico de software y hardware, para realizar un mantenimiento preventivo o correctivo de la computadora; con objetividad, responsabilidad y ética profesional.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 5.1 Mantenimiento preventivo y correctivo en software y hardware
 - 5.1.1 Herramientas de diagnóstico de software y hardware
 - 5.1.2 Software de diagnóstico (ejemplos: herramienta ERD)
 - 5.1.3 La auto prueba al encender (POST) y sus códigos de error
- 5.2 Mantenimiento preventivo genérico para un equipo de cómputo
 - 5.2.1 Orden de procedimientos
 - 5.2.3 Material, equipo y herramienta necesarios

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Conversiones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor 2. Resuelve conversiones entre sistemas numéricos decimal, binario y hexadecimal 3. Entrega ejercicios resueltos al profesor para revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de ejercicios 	1 hora
2	Operaciones aritméticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor 2. Resuelve operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división) en sistema binario y hexadecimal. 3. Entrega ejercicios resueltos al profesor para revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de ejercicios 	1 hora
UNIDAD II				
3	Leyes y teoremas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Reduce ecuaciones con ayuda de leyes y teoremas de álgebra booleana. 3. Entrega ejercicios resueltos al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de ejercicios 	2 horas
4	Mapas de Karnaugh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Reduce ecuaciones con ayuda de mapas de Karnaugh. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de ejercicios 	3 horas

		3. Entrega ejercicios resueltos al profesor para revisión y retroalimentación.		
UNIDAD III				
5	Seguridad para protección personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Revisar reglas de seguridad 3. Realizar un informe 4. Entregar el informe al profesor 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas de seguridad personal 	1 hora
6	Seguridad para protección para equipo y material electrónico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Revisar reglas de seguridad 3. Realizar un informe 4. Entregar el informe al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas de seguridad para equipo electrónico 	1 hora
UNIDAD IV				
7	CPU	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Identifica las partes de un CPU 3. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de especificaciones del CPU • Pulsera antiestática 	1 hora
8	Memorias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Revisa las memorias de una computadora 3. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de especificaciones de memorias • Pulsera antiestática 	1 hora
9	Tarjetas y equipo externo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Revisa las tarjetas y equipo externo 3. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de especificaciones de tarjetas y equipo externo • Pulsera antiestática 	1 hora

		retroalimentación.		
UNIDAD V				
10	Mantenimiento preventivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Investiga los pasos para un mantenimiento preventivo 3. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bitácora ● Informe 	2 horas
11	Mantenimiento correctivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Investiga los pasos para un mantenimiento correctivo 3. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bitácora ● Informe 	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificación de componentes electrónicos básicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Identifica las características de cada componente 3. Mide con multímetro y escribe los valores de cada componente. 4. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Multímetro • Fuente de poder • Cables con punta caimán • Componentes electrónicos básicos (resistencias, capacitores, leds, circuitos integrados) 	2 horas
2	Fabricación de una punta lógica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Verifica la funcionalidad de los componentes electrónicos 3. Fabrica una punta lógica 4. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafo o pluma fuera de uso • Resistencia de 330 a 500 Ohms de ¼ de watt • Led de cualquier color • Cable caimán • Alambre o cable UTP • Estaño • Cinta aislante • Cautín 	2 horas
UNIDAD II				
4	Conocer el comportamiento de las compuertas lógicas básicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Comprueba el funcionamiento de las compuertas lógicas NOT, AND, OR. 3. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Punta lógica • Fuente de poder • Circuitos integrados en protoboard o Kit Arduino. 	2 horas
5	Diseñar un circuito lógico, realizando la simplificación de ecuaciones booleanas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Diseña un circuito digital funcional 	<ul style="list-style-type: none"> • Punta lógica • Fuente de poder • Circuitos integrados en protoboard o Kit Arduino. 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Simplificar las ecuaciones del circuito 4. Armar o configurar el circuito digital 5. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 		
UNIDAD III				
6	Seguridad personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Multímetro ● Fuente de poder ● Pulsera antiestática 	2 horas
7	Seguridad de equipo y componentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Multímetro ● Fuente de poder ● Pulsera antiestática 	2 horas
UNIDAD IV				
9	CPU	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Multímetro ● Fuente de poder ● Pulsera antiestática 	2 horas
10	Memorias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Multímetro ● Fuente de poder ● Pulsera antiestática 	4 horas
11	Tarjetas y equipo externo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Multímetro ● Fuente de poder ● Pulsera antiestática 	4 horas
UNIDAD IV				

12	Mantenimiento preventivo de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software para diagnóstico 	2 horas
13	Mantenimiento preventivo de hardware	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Multímetro • Fuente de poder • Pulsera antiestática • Material y equipo de limpieza 	2 horas
14	Mantenimiento correctivo de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software para diagnóstico 	2 horas
15	Mantenimiento correctivo de hardware	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del profesor. 2. Entrega reporte de resultados al profesor para revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Multímetro • Fuente de poder • Pulsera antiestática • Material y equipo 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de ejercicios prácticos y problemas y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- Hará uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas.
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente.
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos.
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso.
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas
- Elaboración de la carpeta de evidencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	40%
- Participación.....	10%
- Prácticas de taller.....	20%
- Prácticas de laboratorio.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Floyd, T. L. (2016). <i>Fundamentos De Sistemas Digitales</i>(11va ed) Pearson Educación, S. A. ISBN: 978-84-9035-300-4</p> <p>Meyer, M. (2019). <i>CompTIA A+ Certification All-in-One Exam Guide</i>(10ma ed).McGraw Hill. ISBN-10: 1260454037</p> <p>Mueller, S. (2015). <i>Upgrading And Repairing PCs</i> (22va ed). Pearson. ISBN-10: 9332557357</p>	<p>Barnet, C. S. (2021). <i>Build Your Own Gaming Computer: A Step-by-Step Illustrated Guide to Assembling Your Ultimate High-Performance PC</i>. Publicado de forma Independiente. ISBN-13: 979-8719406442</p> <p><i>How Stuff Works</i> (s.f.). Recuperado el 23 de Junio del 2022 de https://www.howstuffworks.com/</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje Arquitectura de Computadoras debe contar con Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación o área afín. Es deseable que el docente cuente con más de un año de experiencia impartiendo clases. El docente debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Programación Orientada a Objetos I
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 03 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Programación Estructurada

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
Pablo Jesús Uriarte de la Cruz
Lourdes Eugenia Ramírez Fernández
Luis Miguel Martínez Castellanos

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 22 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona los elementos básicos del paradigma de la programación orientada a objetos, lo que permite al estudiante desarrollar aplicaciones de software para brindar solución a diversos problemas de índole tecnológica.

Se ubica en la etapa básica, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Programación e Ingeniería de Software, tiene como requisito cursar y aprobar la asignatura Programación Estructurada.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir aplicaciones de software, utilizando los conceptos y el lenguaje de programación orientado a objetos, para solucionar problemas de procesamiento de información, con actitud analítica, disposición para el trabajo en equipo y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseña una aplicación de software y entrega reporte técnico que muestre el uso correcto de los objetos, polimorfismo, herencia interfaces, manejo de excepciones, archivos y componentes gráficos básicos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Abstracción y encapsulamiento

Competencia:

Estudiar los fundamentos del paradigma de la programación orientada a objetos, a partir de su revisión conceptual y metodológica, para comprender el desarrollo de aplicaciones básicas que implican el uso de clases y objetos, con actitud reflexiva y sistemática.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 1.1 Conceptos de la orientación a objetos
 - 1.1.1 Clase
 - 1.1.2 Objeto
 - 1.1.3 Encapsulación
 - 1.1.4 Polimorfismo
 - 1.1.5 Herencia
 - 1.1.6 Abstracción
 - 1.1.7 Cohesión
 - 1.1.8 Acoplamiento
- 1.2 Definición de Clase
- 1.3 Miembros de una clase (static): variables de clase y métodos.
- 1.4 Atributos y modificadores de acceso para los atributos
- 1.5 Métodos y modificadores de acceso para los métodos
- 1.6 Métodos de instancia y métodos de clase
- 1.7 Métodos constructores
- 1.8 Sobrecarga de métodos constructores
- 1.9 Instancia de la clase: objetos
- 1.10 Arreglo de objetos
- 1.11 Uso de la clase Scanner
- 1.12 Uso de la clase String
- 1.13 Conversión de tipos
 - 1.13.1 Conversión explícita de tipos o casting
 - 1.13.2 String a tipo primitivo

UNIDAD II. Modularidad y jerarquía

Competencia:

Aplica los principios de modularidad y jerarquía, a través de la herencia, interfaces, enumeraciones, creación y uso de paquetes, para determinar la interacción de los objetos en una aplicación de software, con actitud sistemática, ordenada y creativa

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1. Herencia simple y clases abstractas
 - 2.1.1. Definición de subclases
 - 2.1.2. Jerarquía de clases
 - 2.1.3. Herencia
 - 2.1.4. Conversión entre clases
- 2.2. Interfaces
 - 2.2.1 Definición de interfaz
 - 2.2.2 Uso de interfaz
 - 2.2.3 Interfaces predefinidas
- 2.3. Enumeraciones
- 2.4. Creación y uso de paquetes

UNIDAD III. Polimorfismo y reutilización de código

Competencia:

Analizar la interacción de los objetos, mediante la implementación del polimorfismo, así como la sobrecarga y sobrescritura de métodos, para establecer su relación durante la ejecución de la aplicación, con actitud analítica y proactiva

Contenido:

- 3.1 Definición de polimorfismo
- 3.2 Sobrecarga de métodos
- 3.3 Sobreescritura de métodos

Duración: 6 horas

UNIDAD IV. Manejo de excepciones

Competencia:

Prevenir los errores en las aplicaciones, mediante el manejo de excepciones, para evitar un funcionamiento inesperado de la aplicación, con precisión y eficacia.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 4.1 Fundamentos del manejo de excepciones
- 4.2 Captura de excepciones en tiempo de ejecución
- 4.3 Lanzamiento de excepciones
- 4.4 Jerarquía de excepciones
- 4.5 Clases de excepciones

UNIDAD V. Sistema de entradas y salidas

Competencia:

Analizar los sistemas de entradas y salidas, a través del manejo de los flujos de datos, para almacenar información de manera permanente en las aplicaciones, con actitud metodológica y eficiente.

Contenido:

- 5.1 Manejo de flujo de bytes
- 5.2 Manejo de flujo de caracteres
- 5.3 Lectura/escritura de objetos
- 5.4 Java Generics

Duración: 8 horas

UNIDAD VI. Fundamentos de los componentes gráficos básicos

Competencia:

Distinguir los fundamentos de los componentes gráficos básicos, a partir del estudio de las características y funcionamiento de ventanas, componentes de captura y despliegue, componentes de control y captura de eventos, para crear la interfaz gráfica del usuario, con actitud creativa y propositiva

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1 Ventanas (JFrame, JPanel, JOptionPane, JFileChooser y JMenu)
- 6.2 Componentes de captura y despliegue (JLabel, JTextArea y JTextField)
- 6.3 Componentes de control (JButton)
- 6.4 Captura de eventos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Modelado de clases	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Analiza el problema presentado por el docente. 3. Identifica atributos y métodos para modelar clases. 4. Establece relaciones entre las clases diseñadas. 5. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Editor de texto • Problemas planteados por el docente 	2 horas
2	Conociendo el entorno de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para familiarizarse con el entorno de trabajo para realizar la práctica. 2. Copia, compila y ejecuta un ejemplo base. 3. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Editor de texto • Problemas planteados por el docente 	2 horas
3	Métodos constructores, de acceso y arreglo de objetos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Analiza el problema para diseñar las clases necesarias para elaborar una aplicación. 3. Utiliza los métodos constructores, de acceso de clase y arreglo de objetos. 4. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Editor de texto • Problemas planteados por el docente 	2 horas
4	Uso de Scanner y String	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> Analiza el problema para diseñar las clases necesarias para elaborar una aplicación. Utiliza clase Scanner y String y conversión de tipos Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Editor de texto Problemas planteados por el docente 	
UNIDAD II				
5	Herencia	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Analiza el problema para determinar la clase base y clases derivadas necesarias para elaborar una aplicación. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Editor de texto Problemas planteados por el docente 	2 horas
6	Clases abstractas	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Analiza el problema para diseñar la clase abstracta y clases derivadas necesarias para elaborar una aplicación. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Editor de texto Problemas planteados por el docente 	2 horas
7	Interfaces	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Diseña e integra interfaces en la elaboración de aplicaciones. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Editor de texto Problemas planteados por el docente 	2 horas
8	Paquetes	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora 	2 horas

		<p>docente para realizar la práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"> Diseña e importa paquetes en la elaboración de aplicaciones. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a internet Apuntes de clase Editor de texto Problemas planteados por el docente 	
UNIDAD III				
9	Polimorfismo	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para familiarizarse con el entorno de desarrollo integrado recomendado. Desarrolla una aplicación en la que utilice sobrecarga y sobrescritura de métodos. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	4 horas
UNIDAD IV				
10	Manejo de excepciones propias del lenguaje	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Utiliza las excepciones propias del lenguaje para el manejo de errores en la aplicación. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	2 horas
11	Manejo de excepciones creadas por el usuario	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Crea excepciones propias para el manejo de errores en la aplicación. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	2 horas
UNIDAD V				
12	Flujos de bytes	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet 	2 horas

		<p>práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"> Utiliza flujos de bytes para almacenar y recuperar información Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	
13	Flujos de caracteres	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Utiliza flujos de caracteres para almacenar y recuperar información. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	2 horas
14	Java generics	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Utiliza java generics para lectura y escritura de objetos. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	2 horas
UNIDAD VI				
15	Componentes gráficos	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Utiliza componentes gráficos para el diseño de interfaz de usuario. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Debates

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Participación en laboratorio
- Desarrollo de aplicaciones
- Exposiciones
- Debates
- Trabajo colaborativo

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Laboratorio.....	40%
- Tareas.....	05%
- Participación.....	05%
- Aplicación de software y reporte técnico..... (Evidencia de aprendizaje)	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Alagic, S. (2015). <i>Object-Oriented Technology</i>. Springer. [clásica]</p> <p>Booch, G., Maksimchuk, R.A., Engle, M.W., Young, B.J, Conallen, J., y Houston, K. (2007). <i>Object-Oriented Analysis and Design with Applications</i> (3ª ed.). Addison Wesley. [clásica]</p> <p>Dathan, B., Ramnath, S. (2015). <i>Object-Oriented Analysis, Design and Implementation: An Integrated Approach</i> (2ª ed.). Springer. [clásica]</p> <p>Jeya-Mala, D. Geetha, S. (2013). <i>Object Oriented Analysis and Design Using UML</i>. McGraw-Hill Education. [clásica]</p> <p>Weisfeld, M. (2019). <i>The Object-Oriented Thought Process</i> (5ª ed.). Addison-Wesley Professional.</p>	<p>Baesens, B. (2015). <i>Beginning Java Programming: The Object-Oriented Approach</i>. Wrox. [clásica]</p> <p>Deitel, P., y Deitel, H. (2012). <i>Java For Programmers</i> (2ª ed.). Pearson. [clásica]</p> <p>Montero, E. L. P., & Pérez, F. D. M. H. (2019). La programación orientada a objetos facilidad para crear. <i>I+ T+ C- Investigación, Tecnología y Ciencia</i>, 1(13), 96-100. https://revistas.unicomfacauca.edu.co/ojs/index.php/itc/article/view/itc2019_pag_96_100</p> <p>Schildt, H. (2017). <i>Java: A Beginner's Guide</i>. (7ª ed.). McGraw-Hill Education.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín. Se sugiere tener al menos tres años de experiencia profesional o formación docente mínima de un año. Además, dominar el lenguaje de programación estructurada, el lenguaje de programación orientada a objetos y tecnologías de la información. Es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Se requiere que cuente con habilidades de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Contabilidad
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Guadalupe Valadez López
Jesús Eduardo Soto Vega
Verónica Arredondo Robledo

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad aprendizaje proporciona al alumno las herramientas y conocimientos necesarios para el manejo y registro de la contabilidad, con la finalidad de elaborar los registros y estados financieros, principalmente para la implementación de programas o en su caso sistemas que se les solicite en los diversos ámbitos laborales.

Se ubica en la etapa básica, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar la terminología contable correctamente, distinguiendo los diferentes tipos de cuentas existentes y de acuerdo a la normatividad vigente, para registrar operaciones y elaborar los estados financieros principales, con responsabilidad, honestidad y disposición para trabajar con grupos interdisciplinarios.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora un caso práctico contable (libro diario, libro mayor, balance general y estado de resultado) donde registrará todas las operaciones de una entidad económica y presentará sus estados financieros, incluyendo los elementos que lo integran.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de la contabilidad y libros para el registro contable

Competencia:

Analizar los antecedentes históricos de la contabilidad y la normatividad vigente, mediante las diferencias y particularidades de cada uno, para comprender a detalle los libros principales del registro contable y aplicarlos en el registro de operaciones comerciales, de manera ordenada y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

1.1. Definición de contabilidad

1.1.1. Objetivo de la contabilidad

1.1.2. Principios de la contabilidad

1.1.3. Aspecto legal de la contabilidad

1.1.4. Conceptos básicos (cargo, abono, débito, crédito, saldo, partida doble y cuenta saldada)

1.2. Principales libros para el registro contable

1.2.1. Libro de diario

1.2.2. Libro mayor

1.2.3. Auxiliares de mayor

UNIDAD II. Cuentas en contabilidad

Competencia:

Distinguir la estructura y naturaleza de las cuentas, utilizando el enunciado de la teoría de la partida doble, para aplicarlas en el registro de las operaciones, que debe realizarse logrando determinar con ello la ecuación contable en los estados financieros, con actitud participativa, de manera responsable y honesta.

Contenido:

Duración: 11 horas

2.1. Catálogo de cuentas

- 2.1.1. Concepto de la cuenta
- 2.1.2. Estructura de la cuenta
- 2.1.3. Naturaleza de la cuenta

2.2. Ecuación contable

- 2.2.1. Fórmula para su determinación
- 2.2.2. Activo y su clasificación
- 2.2.3. Pasivo y su clasificación
- 2.2.4. Capital

UNIDAD III. Registro contable del IVA

Competencia:

Analizar el registro contable del IVA, aplicando las técnicas de registro y normatividad vigente del IVA, para conocer el importe de este impuesto que debemos pagar o acreditar al final del periodo, con disposición para el trabajo en equipo, honesta y responsable.

Contenido:**Duración:** 5 horas

3.1. Impuesto al valor agregado

3.1.1. Concepto IVA

3.1.1.1. Aspecto legal

3.1.1.2. Tasas de IVA vigentes

3.2. Cuentas para el registro del IVA

3.2.1. IVA acreditable

3.2.2. IVA trasladado

3.2.3. IVA por pagar

3.2.4. IVA acreditar

UNIDAD IV. Elaboración de estados financieros

Competencia:

Desarrollar los estados financieros principales, mediante el registro de operaciones de tipo comercial de una entidad, utilizando las técnicas contables, para la toma de decisiones financieras por los interesados en la situación de la empresa, con disposición para el trabajo en equipo interdisciplinarios, honradez y de manera responsable.

Contenido:

Duración: 10 horas

4.1. Estados financieros

4.1.1. Balanza de comprobación

4.1.2. Estado de resultados o de pérdidas y ganancias

4.1.3. Balance general

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Determinar la ecuación contable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Realiza el registro contable para determinar la ecuación contable. 3. Realiza el libro mayor. 4. Entrega ejercicio de práctica al docente para su retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos Fiscales • Calculadora • Computadora 	4 horas
2	Estructura y naturaleza de las cuentas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Realiza el registro contable de la estructura y naturaleza de las cuentas. 3. Realiza el libro mayor o esquema "T". 4. Entrega ejercicio de práctica al docente para su retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos Fiscales • Computadora • Calculadora 	8 horas
3	Diferentes tipos de cuentas según la entidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Realiza el registro contable de los diferentes tipos de cuentas según la entidad. 3. Realiza el libro mayor o esquema "T". 4. Entrega ejercicio de práctica al docente para su retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos Fiscales • Computadora • Calculadora 	4 horas
UNIDAD III				
4	Registro del IVA en empresas comerciales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Realiza el registro contable del IVA. 3. Realiza el libro mayor o esquema "T". 4. Entrega ejercicio de práctica al 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos Fiscales • Computadora • Calculadora 	4 horas

		docente para su retroalimentación.		
5	Facturación del IVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Realiza el registro contable digital fiscal. 3. Realiza el libro mayor o esquema "T". 4. Entrega ejercicio de práctica al docente para su retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos Fiscales • Computadora • Calculadora 	4 horas
UNIDAD IV				
6	Preparación del Estado de Resultados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Realiza el registro contable del libro. 3. Realiza el libro mayor o esquema "T". 4. Entrega ejercicio de práctica determinando las cuentas de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos Fiscales • Computadora • Calculadora 	4 horas
7	Presentación del Balance General.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Realiza el registro contable del libro. 3. Realiza el libro mayor o esquema "T". 4. Entrega ejercicio de práctica determinando las cuentas para balance general 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos Fiscales • Computadora • Calculadora 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en problemas
- Estudios de caso

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales..... 40%
- Tareas y participación..... 20%
- Prácticas de taller..... 10%
- Caso práctico contable.....30%
(Evidencia de aprendizaje)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Celaya, R. y Cervantes, T. (2019). <i>Contabilidad Básica</i> (2^{da} ed.). Editorial Cengage Learning.</p> <p>Jones, R., Pendlebury, M. (2010) <i>Public Sector Accounting</i> (6th ed.). Editorial: Pearson. [clásica]</p> <p>Lara, E. y Lara, L. (2020). <i>Primer curso de contabilidad</i> (30^a ed.). Trillas.</p> <p>Moreno, J. (2017). <i>Contabilidad Básica (Actualizada con Normas de información financiera)</i>. Patria.</p> <p>Romero, A. (2018). <i>Principios de la Contabilidad</i> (6th ed.). McGraw-Hill.</p>	<p>Consejo Mexicano De Normas De Información Financiera. (2022). <i>Normas De Información Financiera 2022. Versión Estudiantil</i>. Editorial: Instituto Mexicano De Contadores Públicos (IMCP).</p> <p>Ediciones fiscales isef. (2022). <i>Fisco agenda 2022</i>. .Ediciones fiscales ISEF, S.A.</p> <p>Kieso, D., Weygandt, J. y Kimmel, P. (2017) <i>Accounting Principles</i>. (10th ed.). Editorial: John Wiley & Sons.</p> <p>Nobles, T. Mattison, B. y Matsumura, E.M. (2017). <i>Contabilidad de HornGren</i> (10th ed.). .Pearson. https://uabc.vitalsource.com/reader/books/9789586993067/pageid/0</p> <p>Segovia, A. (2019). <i>Contabilidad básica: un enfoque teórico y práctico</i>. Sanz y Torres, S.L.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Contabilidad o área afín, de preferencia con posgrado en área económico-administrativa, experiencia laboral mínima de dos años en áreas administrativas, gestión y dirección de proyectos, de preferencia con experiencia docente mínima de dos años, debe ser responsable, respetuoso, promover la participación activa del alumno, tener habilidades en el manejo de las TICs.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

LEARNING MODULE

I. GENERAL INFORMATION

- 1. School:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Major:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Study Program:** 2023-2
- 4. Learning Module Name:** English for Information Technology II
- 5. Number:**
- 6. CH:** 01 **WH:** 03 **LH:** 00 **FPH:** 00 **CLH:** 00 **EH:** 01 **CR:** 05
- 7. Stage:** Basic
- 8. Module Type:** Compulsory
- 9. Course Enrollment Requirements:** English for Information Technology I

Learning Module Design Team

Claudia Yanet Gómez Ruiz
Claudia Serna Rocha
Mónica Cristina Lam Mora

Approval of Assistant Dean (s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Date: June 23, 2022

II. PURPOSE OF LEARNING MODULE

The purpose of the English for Information Technology II learning unit is for the student to acquire and apply knowledge about the use of the English language at an intermediate level corresponding to a B2, based on the Common European Framework of Reference (CEFR). Its usefulness lies in the fact that it will allow them to communicate orally and in writing in situations of daily life and their profession. This learning unit is in the basic stage of the study plan, it is mandatory and belongs to the Social, Accounting and Administrative knowledge area.

III. COMPETENCE OF THE LEARNING MODULE

Use phrases and expressions on the use and handling of information technologies through short readings and grammar exercises that allow them to write short paragraphs in the English language, to identify the parts of speech learned in class, reaching an intermediate level B2 of the English language based on the Common European Framework of Reference (CEFR), with initiative and commitment.

IV. EVIDENCES OF LEARNING/ACHIEVEMENT

Present a team project through images of technologies that exist considering the contents addressed in class and the possible applications in their daily life and in the future as a professional.

V. UNIT DESCRIPTION
UNIT I. “Will” and “going to”

Competency:

Distinguish the verb tenses "will" and "going to", through the analysis of affirmative and negative sentences and questions to refer to future events, with a reflective attitude.

Content:

Time Allotted: 4 hours

- 1.1 Future affirmative sentences with “Will”
- 1.2 Future negative sentences with “Will”
- 1.3 Future interrogative sentences with “Will”
- 1.4 Adjectives and phrasal verbs order
- 1.5 Comparatives and superlatives
- 1.6 Future “Going to” affirmative sentences
- 1.7 Future “Going to” negative sentences
- 1.8 Future “Going to” interrogative sentences

UNIT II. Present perfect and present perfect progressive

Competency:

Formulate sentences orally and in writing in the English language, by applying the present perfect and present perfect progressive tenses, to refer to past events that continue in the present, with creativity and initiative.

Content:

Time Allotted: 4 hours

- 2.1 Present perfect affirmative sentences
- 2.2 Present perfect negative sentences
- 2.3 Present perfect interrogative sentences
- 2.4 Present perfect progressive affirmative sentences
- 2.5 Present perfect progressive negative sentences.
- 2.6 Present perfect progressive interrogative sentences
- 2.7 Modal verbs
- 2.8 Parts of Speech

UNIT III. Past perfect and past perfect progressive

Competency:

Develop sentences orally and in writing in the English language by managing the past perfect and past perfect progressive verb tenses to refer to events that began and ended in the past, with a reflective and participatory attitude.

Content:**Time Allotted:** 4 hours

- 3.1 Past perfect affirmative sentences
- 3.2 Past perfect negative sentences
- 3.3 Past perfect interrogative sentences
- 3.4 Relative pronouns and relative conjunctions
- 3.5 Subordinate clauses
- 3.6 Past perfect progressive affirmative sentences
- 3.7 Past perfect progressive negative sentences
- 3.8 Past perfect progressive interrogative sentences

UNIT IV. Modal and phrasal verbs

Competency:

Structure a speech orally and in writing in English, by using the grammatical structure of conditionals and auxiliary verbs and compound verbs, in order to communicate your message fluently, with an analytical and creative attitude.

Content:**Time Allotted:** 4 hours**4.1 Auxiliary verbs and compound verbs**

4.1.1 Conditional sentences type 1

4.1.2 Auxiliary verbs (might/may/must, have to/ought to)

4.1.3 Auxiliary verbs (should have/might have, etc.)

4.1.4 Conditional sentences type 2

4.1.5 Compound verbs

VI. STRUCTURE OF WORKSHOP PRACTICES

No.	Practice Name	Procedure	Support resources	Time
UNIT I				
1	Future tense: “Will” and “Going to”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the grammar rules of the future “Will” and “Going to”. 3. Structure affirmative and negative sentences and questions in the English language, applying the grammatical rules of the previous step. 4. Write the sentences in a text document and deliver it to the teacher for evaluation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours
UNIT II				
2	Present perfect and Present perfect progressive	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the present perfect and present perfect progressive through the examples shown by the teacher. 3. Structure sentences in the English language applying the present perfect and present perfect progressive tenses and socialize them in front of the group. 4. Solve the exercises provided by the teacher. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours

		5. Submit the solved exercises to the teacher for review and feedback.		
UNIT III				
3	Past perfect and Past perfect progressive	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the past perfect and past perfect progressive through the examples shown by the teacher. 3. Structure sentences in the English language applying the past perfect and past perfect progressive tenses and socialize them in front of the group. 4. Solve the exercises provided by the teacher. 5. Submit the solved exercises to the teacher for review and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours
UNIT IV				
4	Modal verbs and Phrasal verbs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the auxiliary verbs (modal verbs) and compound verbs (phrasal verbs) through the examples shown by the teacher. 3. Participate in a debate in the English language about the importance of the use of technologies in the educational field, using the verbs from the previous step. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours

		4. He receives feedback from the teacher on his performance in the debate.		
--	--	--	--	--

Note: At the end of the workshop practices, the student will begin the elaboration of the project mentioned in section IV of the PUA (team project through images of technologies that exist considering the contents addressed in class and the possible applications in their daily lives and in the future as a professional).

VII. METHODOLOGY AND STRATEGIES

Course framework: The first day of class the teacher must establish the form of work, evaluation criteria, quality of academic work, rights and obligations for teacher and students.

Teaching strategies (teacher):

- Expository technique
- Guide instructions
- Debates
- Task base project
- Group discussion
- Practical exercises
- Information Technologies (TIC)

Learning strategies (student):

- Documentary investigation
- Graphic organizers
- Expository technique
- Role playing
- Collaborative work
- Information technologies (TIC)

VIII. EVALUATION CRITERIA

The evaluation will be carried out permanently during the development of the course as follows:

Accreditation criteria

To be entitled to ordinary and extraordinary exam, the student must meet the attendance percentages established in the current School Statute.

Scaled from 0 to 100, with a minimum approval of 60.

Assessment criteria

- Partial test	40%
- Portfolio evidences.....	15%
- Workshop politics.....	15%
- Final project.....	30%
Total	100%

IX. Bibliography

Required	Suggested
<p>HeiHeinle, T. (2002). <i>Stand Out 1 Grammar Challenge Workbook</i>. Heinle ELT.</p> <p>Mcarthey, M. (2014). <i>Touchstone 2 (2d ed.)</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Olejniczak, M. (2011). <i>English for Information Technology. Vocational English Book 2</i>. Pearson.</p> <p>Saleem K, (2020). <i>Basics of English Grammar: A Short Grammar Book</i>. Sakha International Books.</p> <p>Seaton, A. & Mew, Y. (2007). <i>Basic English Grammar for English Language Learning</i>. Saddleback Educational Publishing [clásica].</p>	<p>Pearson. (2021). <i>Herramientas tecnológicas para la enseñanza de inglés</i>. https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/herramientas-tecnologicas-ensenanza-del-ingles</p> <p>Recursos TIC. (2015). <i>Herramientas TIC, para el aula de Inglés</i>. https://www.aulaplaneta.com/2015/09/17/recursos-tic/40-herramientas-tic-imprescindibles-para-el-aula-de-ingles/</p>

X. TEACHER PROFILE

Degree in English Teaching, Degree in Language Teaching or Degree in Translation with teaching training, desirable previous experience of at least one year at the university. National Language Certification (CENNI) with a minimum of 12 points or band 3 in modules 1, 2 and 3 of the Teaching Knowledge Test (TKT) or two years of experience as an English teacher at the academic. Among his qualities, the teacher must stand out for his leadership, proactivity, responsible, respectful and purposeful attitude.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Inglés para Tecnologías de Información II
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HT: 03 HL: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 05**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Inglés para Tecnologías de Información I

Equipo de diseño de PUA

Claudia Yanet Gómez Ruiz
Claudia Serna Rocha
Mónica Cristina Lam Mora

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje Inglés para Tecnologías de Información II es que el alumno adquiera y aplique conocimientos sobre el uso del lenguaje de inglés a nivel intermedio correspondiente a un B1, con base en el Marco Común Europeo de Referencia (MCER). Su utilidad recae en que le permitirá comunicarse en forma oral y escrita ante situaciones de la vida cotidiana y la profesión. Esta unidad de aprendizaje se encuentra en la etapa básica del plan de estudios, es de carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Utilizar frases y expresiones sobre el uso y manejo de las tecnologías de la información, a través de lecturas cortas y ejercicios gramaticales que les permitan redactar párrafos cortos en el idioma inglés, para identificar las partes de la oración aprendidas en clase alcanzando un nivel intermedio B1 del idioma inglés con base al Marco Común Europeo de Referencia (MCER), con iniciativa y compromiso.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Presentar un proyecto en equipo a través de imágenes sobre tecnologías que existen considerando los contenidos abordados en clase y las posibles aplicaciones en su vida cotidiana y en un futuro como profesional.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Futuro “Will” y “Going to”.

Competencia:

Distinguir los tiempos verbales “will” y “going to”, a través del análisis de oraciones afirmativas, negativas y preguntas, para referirse a eventos futuros, con actitud reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Oraciones afirmativas en Futuro “Will”
- 1.2 Oraciones negativas en Futuro “Will”
- 1.3 Oraciones interrogativas en Futuro “Will”
- 1.4 Orden de los adjetivos y frases adjetivales
- 1.5 Comparativos y superlativos
- 1.6 Oraciones afirmativas en Futuro “Going to”
- 1.7 Oraciones negativas en Futuro “Going to”
- 1.8 Oraciones interrogativas en Futuro “Going to”

UNIDAD II. Presente perfecto y presente perfecto progresivo

Competencia:

Formular oraciones de manera oral y escrita en el idioma inglés, mediante la aplicación de los tiempos verbales presente perfecto y presente perfecto progresivo, para referirse a eventos pasados que continúan en el presente, con creatividad e iniciativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1 Oraciones afirmativas en Presente perfecto
- 2.2 Oraciones negativas en Presente perfecto
- 2.3 Oraciones interrogativas Presente perfecto
- 2.4 Oraciones afirmativas en Presente perfecto progresivo
- 2.5 Oraciones negativas en Presente perfecto progresivo.
- 2.6 Oraciones interrogativas en Presente perfecto progresivo
- 2.7 Verbos Modales (Modal Vebs)
- 2.8 Partes de la oración (Parts of Spech)

UNIDAD III. Pasado perfecto y pasado perfecto progresivo

Competencia:

Desarrollar oraciones de manera oral y escrita en el idioma inglés, mediante el manejo de los tiempos verbales pasado perfecto y pasado perfecto progresivo, para hacer referencia a eventos que iniciaron y concluyeron en el pasado, con una actitud reflexiva y participativa.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1 Oraciones afirmativas en Pasado perfecto
- 3.2 Oraciones negativas en Pasado perfecto
- 3.3 Oraciones interrogativas Pasado perfecto
- 3.4 Pronombres relativos y conjunciones relativas
- 3.5 Cláusulas subordinadas
- 3.6 Oraciones afirmativas en Pasado perfecto progresivo
- 3.7 Oraciones negativas en Pasado perfecto progresivo
- 3.8 Oraciones interrogativas en Pasado perfecto progresivo

UNIDAD IV. Verbos auxiliares (modal verbs) y verbos compuestos (phrasal verbs).

Competencia:

Estructurar un discurso de manera oral y escrita en idioma inglés, mediante el uso de la estructura gramatical de los condicionales y verbos auxiliares y de los verbos compuestos, con la finalidad de comunicar su mensaje con fluidez, con actitud análitica y creativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

4.1 Verbos auxiliares y Verbos compuestos

4.1.1 Oraciones condicionales

4.1.2 Verbos auxiliares (might/may/must, have to/ought to)

4.1.3 Verbos auxiliares (should have/might have, etc.)

4.1.4 Oraciones condicionales

4.1.5 Verbos compuestos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Futuro “Will” y “Going to”.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza las reglas gramaticales del futuro “Will” y “Going to”. 3. Estructura oraciones afirmativas, negativas y preguntas en el idioma inglés, aplicando las reglas gramaticales del paso anterior. 4. Redacta las oraciones en un documento de texto y lo entrega al profesor para su evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	12 horas
UNIDAD II				
2	Presente perfecto y presente perfecto progresivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza el presente perfecto y presente perfecto progresivo a través de los ejemplos mostrados por el profesor. 3. Estructura oraciones en el idioma inglés aplicando los tiempos presente perfecto y presente perfecto progresivo y las socializa ante el grupo. 4. Resuelve los ejercicios proporcionados por el docente. 5. Entrega los ejercicios resueltos al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	12 horas
UNIDAD III				

3	Pasado perfecto y pasado perfecto progresivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza el pasado perfecto y pasado perfecto progresivo a través de los ejemplos mostrados por el profesor. 3. Estructura oraciones en el idioma inglés aplicando los tiempos pasado perfecto y pasado perfecto progresivo y las socializa ante el grupo. 4. Resuelve los ejercicios proporcionados por el docente. 5. Entrega los ejercicios resueltos al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	12 horas
UNIDAD IV				
4	Verbos auxiliares (modal verbs) y verbos compuestos (phrasal verbs).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para llevar a cabo la práctica. 2. Analiza los verbos auxiliares (modal verbs) y verbos compuestos (phrasal verbs) a través de los ejemplos mostrados por el profesor. 3. Participa en un debate en el idioma inglés sobre la importancia del uso de las tecnologías en el ámbito educativo, utilizando los verbos del paso previo. 4. Recibe retroalimentación del docente sobre su desempeño en el debate. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.). 	12 horas

Nota: Al terminar las prácticas de taller el alumno dará inicio a la elaboración del proyecto mencionado en el apartado IV del PUA (proyecto en equipo a través de imágenes sobre tecnologías que existen considerando los contenidos abordados en clase y las posibles aplicaciones en su vida cotidiana y en un futuro como profesional).

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Debates
- Aprendizaje basado en proyectos
- Discusión grupal
- Ejercicios prácticos
- Uso de TIC

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Organizadores gráficos
- Técnica expositiva
- Role playing
- Trabajo colaborativo
- Uso de TIC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales.....	40%
- Portafolio de evidencias (tareas).....	15%
- Prácticas de taller.....	15%
- Proyecto final.....	30%
Total.....	100%

IX. Referencias

Básicas

- HeiHeinle, T. (2002). *Stand Out 1 Grammar Challenge Workbook*. Heinle ELT.
- Mcarthey, M. (2014). *Touchstone 2* (2^d ed.). Cambridge University Press.
- Olejniczak, M. (2011). *English for Information Technology. Vocational English Book 2*. Pearson.
- Saleem K, (2020). *Basics of English Grammar: A Short Grammar Book*. Sakha International Books.
- Seaton, A. & Mew, Y. (2007). *Basic English Grammar for English Language Learning*. Saddleback Educational Publishing [clásica].

Complementarias

- Pearson. (2021). *Herramientas tecnológicas para la enseñanza de inglés*. <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/herramientas-tecnologicas-ensenanza-del-ingles>
- Recursos TIC. (2015). *Herramientas TIC, para el aula de Inglés*. <https://www.aulaplaneta.com/2015/09/17/recursos-tic/40-herramientas-tic-imprescindibles-para-el-aula-de-ingles/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Docencia de Inglés, Licenciado en Enseñanza de Idiomas o Licenciado en Traducción con formación docente, deseable experiencia previa de un año mínimo en la universidad. Certificación Nacional de Lenguaje (CENNI) con un mínimo de 12 puntos o banda 3 en los módulos 1, 2 y 3 de la Prueba de Conocimientos sobre Enseñanza (*TKT* por sus siglas en inglés) o dos años de experiencia como docente de inglés en nivel universitario. Dentro de sus cualidades, el docente debe destacar por su liderazgo, proactividad, actitud responsable, respetuosa y propositiva.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas, Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Químico, Ingeniero en Nanotecnología; Bioingeniero y Licenciatura en Sistemas Computacionales.
- 3. Plan de Estudios:** 2019-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Diferencial
- 5. Clave:** 33523
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Juan Antonio Ruíz Ochoa
 Carlos Gómez Agis
 Wendolyn Elizabeth Aguilar Salinas
 Roberto Alejandro Reyes Martínez
 Miguel Ángel Morales Almada
 Omar Osuna Ovalle
 Antonio Gómez Roa

Fecha: 22 de febrero de 2018

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Alejandro Mungaray Moctezuma
 José Luis González Vázquez
 Claudia Lizeth Márquez Martínez
 Humberto Cervantes De Ávila
 María Cristina Castañón Bautista
 Ana Cecilia Bustamante Valenzuela
 Mayra Iveth García Sandoval

Firma

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El contenido de esta Unidad de Aprendizaje coadyuva en la formación del estudiante y futuro(a) ingeniero(a), proporciona las bases (principios) de temas como desigualdades, funciones, límites, derivación y optimización, desarrollando en el/la estudiante, las diversas habilidades, herramientas, conocimientos, actitudes, aptitudes y valores para la efectiva aplicación de las matemáticas en la ingeniería, con una actitud crítica, objetiva, responsable y propositiva para la correcta aplicación del Cálculo Diferencial en situaciones reales, de tal manera que genere construcciones mentales capaces de proporcionar soluciones correctas en temas que se abordarán posteriormente en las unidades de aprendizaje de la etapa básica, disciplinaria y terminal, de acuerdo al perfil que indica su respectivo Programa Educativo, entre las cuales pudieran mencionarse, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Transferencia de Calor y Masa, Estática, Dinámica, Electricidad y Magnetismo, Circuitos Eléctricos, entre otras.

Esta asignatura pertenece a la etapa básica con carácter de obligatorio y forma parte del tronco común de las DES de Ingeniería, para el programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento de Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la diferenciación de funciones, mediante el uso de límites y teoremas de derivación, apoyados en tecnologías de la información, para resolver problemas cotidianos, de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto, honestidad y actitud analítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas (de investigación y de problemas propuestos) sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Funciones de una variable

Competencia:

Identificar los diversos tipos de funciones, mediante sus diferentes representaciones (gráfica, numérica y analítica), para su uso en los procesos de derivación y modelado, con participación activa, analítica y proactiva.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 1.1 Desigualdades lineales y de valor absoluto.
 - 1.1.1 Sistema numérico real.
 - 1.1.2 Tipos de intervalos.
 - 1.1.3 Desigualdades lineales.
 - 1.1.4 Definición de valor absoluto y sus propiedades.
 - 1.1.5 Desigualdades con valor absoluto.
- 1.2 Concepto de función y sus representaciones.
 - 1.2.1 Definición de función.
 - 1.2.2 Dominio y rango de función.
 - 1.2.3 Representaciones de una función: Numérica, Gráfica y Analítica o Algebraica.
 - 1.2.4 Notación funcional.
 - 1.2.5 Características de una función: creciente, decreciente, positiva, negativa y uno a uno.
 - 1.2.6 Funciones con simetría par e impar.
- 1.3 Modelado de funciones.
 - 1.3.1 Modelado de funciones.
- 1.4 Funciones algebraicas
 - 1.4.1 Función constante y sus representaciones: analítica, numérica y gráfica.
 - 1.4.2 Función lineal y sus representaciones.
 - 1.4.3 Función polinomial y sus representaciones.
 - 1.4.4 Funciones potencia y sus representaciones.
 - 1.4.5 Funciones racionales y sus representaciones.
 - 1.4.6 Funciones definidas por partes y sus representaciones.
- 1.5 Operaciones con funciones
 - 1.5.1. Suma, resta, multiplicación y división de funciones
 - 1.5.2 Transformaciones de funciones: Desplazamientos, expansiones, compresiones y reflexiones verticales y horizontales.
 - 1.5.3 Función Compuesta. Definición y cálculo de función compuesta.

1.5.4 Función Inversa. Definición y cálculo de función inversa.

1.6 Funciones trascendentes.

1.6.1 Funciones trigonométricas y sus representaciones.

1.6.2 Funciones trigonométricas inversas y sus representaciones.

1.6.3 Función exponencial y sus representaciones.

1.6.4 Función logaritmo y sus representaciones

UNIDAD II. Límites y continuidad

Competencia:

Determinar los límites y continuidad de funciones en sus representaciones gráfica, numérica y analítica, mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes, para su aplicación en el campo de ciencias e ingeniería, con participación activa, analítica y proactiva.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Concepto de límite de una función.
 - 2.1.1 Concepto de límite.
- 2.2 Límites gráficos y numéricos.
 - 2.2.1 Límites gráficos.
 - 2.2.2 Límites numéricos.
- 2.3 Teoremas de límites.
 - 2.3.1 Teoremas de límites.
 - 2.3.2 Cálculo de límites algebraicos.
- 2.4 Límites unilaterales.
 - 2.4.1 Límites unilaterales: por la derecha y por la izquierda.
- 2.5 Límites infinitos y asíntotas verticales.
 - 2.5.1 Límites infinitos
 - 2.5.2 Asíntotas verticales
- 2.6 Límites al infinito y asíntotas horizontales.
 - 2.6.1 Límites al infinito.
 - 2.6.2 Asíntotas horizontales.
- 2.7 Continuidad y discontinuidad de una función.
 - 2.7.1 Continuidad de una función en un punto.
 - 2.7.2 Continuidad de una función en un intervalo.
- 2.8 Razón de cambio promedio e instantáneo. Secante y Tangente.
 - 2.8.1 Razón de cambio promedio: Secante
 - 2.8.2 Razón de cambio instantánea: Tangente

UNIDAD III. La derivada

Competencia:

Aplicar el proceso de diferenciación a través de sus representaciones numérica y analítica, mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes, para su uso en problemas de optimización, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1 Concepto de derivada de una función.
 - 3.1.1 Definición e interpretación geométrica de la derivada.
 - 3.1.2 Notación de la derivada de una función.
- 3.2 Derivación analítica de una función.
 - 3.2.1 Derivación analítica de una función.
- 3.3 Teoremas de derivación de funciones algebraicas.
 - 3.3.1 Teoremas de derivación de funciones algebraicas: constante, potencia, suma, resta, producto y cociente.
 - 3.3.2 Derivadas de orden superior.
- 3.4 Regla de la cadena.
 - 3.4.1 Regla de la cadena
- 3.5 Teoremas de derivación de funciones trascendentes.
 - 3.5.1 Derivada de funciones trigonométricas
 - 3.5.2 Derivada de funciones trigonométricas inversas
 - 3.5.3 Derivada de la función exponencial
 - 3.5.4 Derivada de la función logaritmo
- 3.6 Derivación implícita.
 - 3.6.1 Funciones implícitas
 - 3.6.2 Derivación de funciones implícitas

UNIDAD IV. Aplicaciones de la derivada

Competencia:

Aplicar la derivada de una función, empleando los criterios de la primera y segunda derivada, para resolver problemas de optimización, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Problemas de tasas de variación relacionadas.
 - 4.1.1 Problemas de tasas de variación (razones de cambio) relacionadas.
- 4.2 Valores máximos y mínimos de una función.
 - 4.2.1 Valor máximo o valor mínimo absoluto de un intervalo.
 - 4.2.2 Valor máximo o valor mínimo relativo de un intervalo.
- 4.3. Criterio de la primera derivada.
 - 4.3.1 Número crítico y prueba de crecimiento y decrecimiento de una función.
 - 4.3.2 Criterio de la primera derivada para determinar máximos y mínimos.
- 4.4 Criterio de la segunda derivada.
 - 4.4.1 Punto de inflexión y prueba de concavidad de una función.
 - 4.4.2 Criterio de la segunda derivada para determinar máximos y mínimos.
- 4.5 Problemas de optimización.
 - 4.5.1 Procedimiento de resolución de problemas de optimización.
 - 4.5.2 Problemas de máximos y mínimos.
- 4.6 Teorema de Rolle y del valor medio.
 - 4.6.1 Teorema de Rolle.
 - 4.6.2 Teorema del valor medio.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Resolver desigualdades lineales, a través de reglas y propiedades algebraicas, para determinar los valores permisibles, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Encuentra el conjunto solución de una desigualdad lineal aplicando reglas y propiedades algebraicas, entrega el planteamiento del conjunto solución y una representación gráfica.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas
2	Resolver desigualdades lineales de valor absoluto, a través de reglas y propiedades algebraicas, para determinar los valores permisibles, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Encuentra el conjunto solución de valor absoluto de una desigualdad lineal, aplicando reglas y propiedades algebraicas, entrega el planteamiento del conjunto solución y una representación gráfica, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas
3	Determinar el dominio y contradominio de una función, mediante su procedimiento específico y el trazado de su gráfica, para interpretar la función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Traza gráficas de funciones y determina su dominio y contradominio, documenta y entrega el procedimiento utilizado para la solución de ejercicios, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas
4	Definir una solución, a través de las propiedades de una función, para encontrar nuevas funciones,	Realiza operaciones entre funciones, aplicando el álgebra y obtén sus representaciones,	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas

	con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	entrega el resultado de operaciones entre funciones y las representaciones de estos, de manera individual y/o en equipo.		
5	Determinar el dominio y contradominio de una función trascendente, mediante su procedimiento específico y el trazado de su gráfica, para interpretar la función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Traza gráficas de funciones trascendentes y determina su dominio y contradominio, documenta y entrega el procedimiento utilizado para la solución de ejercicios, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz	3 horas
6	Determinar los límites de funciones, mediante la aplicación de sus teoremas, para analizar el comportamiento de una función, con actitud analítica y organizada.	Calcula el límite de funciones, entregando procedimientos y solución correspondiente, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	6 horas
7	Determinar la continuidad de una función en forma algebraica y gráfica, mediante el uso de los teoremas correspondientes, para examinar el comportamiento de una función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Calcula la continuidad de una función en un punto y/o intervalo entregando la conclusión correspondiente, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	3 horas
8	Obtener la derivada de diversas funciones, aplicando las fórmulas y teoremas de derivación, para examinar analítica y gráficamente el comportamiento de una función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Calcula la derivada de distintas funciones a través de su definición y/o teoremas correspondientes entregando procedimientos y solución respectiva, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	12 horas

9	Resolver problemas de tasas de variación relacionadas, a través del concepto de derivación implícita, para su aplicación en casos reales, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Propone la función implícita al caso propuesto. Entrega planteamiento e interpretación de la solución de la función implícita correspondiente, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	4 horas
10	Determinar los valores extremos de una función, mediante los criterios de la primera y segunda derivada, para representar el grafico de una función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Grafica el comportamiento de una función a partir de sus valores extremos. Entrega planteamiento e interpretación grafica de su solución, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	4 horas
11	Resolver problemas de optimización, mediante la aplicación de los conceptos de máximos y mínimos, para su aplicación en casos reales, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Propone la solución al problema planteado. Entrega desarrollo e interpretación de la solución del caso a optimizar, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- Técnica expositiva por parte del profesor
- Presentación de ejercicios y sus soluciones aplicando la temática
- Promueve la participación activa individual y/o en equipo del estudiante
- Promueve la investigación y uso de las TIC
- Promueve la consulta de materiales en lengua extranjera
- Aplica exámenes parciales por unidad

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Realiza investigación documental sobre los temas y realizar reporte, mismos que deben entregarse en las fechas establecidas y cumplir con las especificaciones del docente, para su evaluación.
- Resuelve ejercicios y presenta soluciones planteadas por el profesor, mismos que deben entregarse en las fechas establecidas y cumplir con las especificaciones del docente, para su evaluación.
- Participa de forma individual y/o en equipo
- Elaboración de tareas, mismas que deben entregarse en las fechas establecidas y cumplir con las especificaciones del docente, para su evaluación.
- Resolución de exámenes
- Se apoya en las TIC
- Elabora problemario

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

4 exámenes escritos (un examen por cada unidad).....	50%
Evidencia de desempeño (problemario).....	50%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Barriga Flores, D., Zúñiga Silva, L., Galván Sánchez, D., & Aguilar Sánchez, G. P. (2013). <i>Cálculo Diferencial Un enfoque constructivista para el desarrollo de competencias mediante la reflexión y la Interacción</i>. (3ra. ed.). México, D. F.: CENGAGE Learning, 2013. http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=3430119 [clásica]</p> <p>Larson, R.E., Hostetler, R.P. & Edwards, B.H. (2010). <i>Cálculo, Tomo 1</i>. (10a. ed.). México, D. F.: CENGAGE Learning. http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=4675739 [clásica]</p> <p>Leithold, L. (1998). <i>El Cálculo</i>. (7a. ed.). México, D. F.: Oxford University Press [clásica].</p> <p>Stewart, J. (2012). <i>Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas / James Stewart</i> (7a. ed.). México, D. F.: Cengage Learning. http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=4184522 [clásica]</p> <p>Zill, D. G. & Wright, W. S. (2011). <i>Matemáticas 1: Cálculo Diferencial</i>. (1a. ed.). México, D. F.: Mc Graw Hill. http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccsp/reader.action?docID=3215254 [clásica]</p>	<p>Pérez González, F. J., <i>Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una Variable</i>. Departamento de Análisis Matemático, Universidad de Granada. http://www.ugr.es/~fjpperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf</p> <p>Thomas, G. B. (2006). <i>Cálculo una variable / George Brinton Thomas</i> (11a ed.). México D. F.: Pearson Education. [clásica]</p> <p>Zill, D. G. & Wright, W. S. (2009). <i>Calculus: Early transcendentals / Dennis G. Zill y Warren S. Wright</i> (4a. ed.). Sudbury, Massachusetts.: Jones & Bartlett Publishers. [clásica].</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor de esta asignatura debe contar con grado académico de Licenciatura en el área de Ciencias Físico-Matemáticas o programas de Ingeniería, de preferencia con posgrado en Físico-Matemático. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe tener conocimiento de los planes de estudios, perfil de egreso y contenidos de los programas de unidad de aprendizaje a los que ésta dará servicio, de manera que facilite experiencias de aprendizaje significativo como preparación para la actividad/formación profesional. Propiciar un ambiente que genere confianza y autoestima para el aprendizaje permanente, poseer actitud reflexiva y colaborativa con docentes y alumnos. Practicar los principios democráticos con respeto y honestidad.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Diferencial
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 03 HL: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. García Curiel

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Cálculo Diferencial tiene la finalidad proporcionar las bases y principios de funciones, límites, derivación y optimización, su utilidad radica en que el alumno asiente las bases fundamentales del pensamiento matemático para comprender de manera abstracta situaciones de las ciencias computacionales; con apoyo de las tecnologías de la información. La unidad de aprendizaje forma parte de la etapa básica y es de carácter obligatoria, además corresponde al área de conocimiento Matemáticas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Establecer los conceptos y procedimientos del cálculo en la diferenciación de funciones, mediante el uso de límites y teoremas de derivación, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Integrar un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas (de investigación y de problemas propuestos) sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Funciones de una variable

Competencia:

Distinguir los diversos tipos de funciones, mediante sus diferentes representaciones, gráfica, numérica y analítica, para su uso en los procesos de derivación, con pensamiento crítico y capacidad de análisis.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1 Desigualdades lineales y de valor absoluto.
 - 1.1.1 Sistema numérico real.
 - 1.1.2 Tipos de intervalos.
 - 1.1.3 Desigualdades lineales.
 - 1.1.4 Definición de valor absoluto y sus propiedades.
 - 1.1.5 Desigualdades con valor absoluto.
- 1.2 Concepto de función y sus representaciones.
 - 1.2.1 Definición de función.
 - 1.2.2 Dominio y rango de función.
 - 1.2.3 Representaciones de una función: Numérica, Gráfica y Analítica o Algebraica.
 - 1.2.4 Notación funcional.
 - 1.2.5 Características de una función: creciente, decreciente, positiva, negativa y uno a uno.
 - 1.2.6 Funciones con simetría par e impar.
- 1.3 Modelado de funciones.
 - 1.3.1 Modelado de funciones.
- 1.4 Funciones algebraicas
 - 1.4.1 Función constante y sus representaciones: analítica, numérica y gráfica.
 - 1.4.2 Función lineal y sus representaciones.
 - 1.4.3 Función polinomial y sus representaciones.
 - 1.4.4 Funciones potencia y sus representaciones.
 - 1.4.5 Funciones racionales y sus representaciones.
 - 1.4.6 Funciones definidas por partes y sus representaciones.
- 1.5 Operaciones con funciones
 - 1.5.1. Suma, resta, multiplicación y división de funciones
 - 1.5.2 Transformaciones de funciones: Desplazamientos, expansiones, compresiones y reflexiones verticales y horizontales.
 - 1.5.3 Función Compuesta. Definición y cálculo de función compuesta.
 - 1.5.4 Función Inversa. Definición y cálculo de función inversa.

1.6 Funciones trascendentes.

1.6.1 Funciones trigonométricas y sus representaciones.

1.6.2 Funciones trigonométricas inversas y sus representaciones.

1.6.3 Función exponencial y sus representaciones.

1.6.4 Función logaritmo y sus representaciones

UNIDAD II. Límites y continuidad

Competencia:

Determinar los límites y continuidad de funciones en sus representaciones computacional, gráfica, numérica y analítica, mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes, para su aplicación en diferenciación de funciones, con entusiasmo, persistencia y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Concepto de límite de una función.
 - 2.1.1 Concepto de límite.
- 2.2 Límites gráficos y numéricos.
 - 2.2.1 Límites gráficos.
 - 2.2.2 Límites numéricos.
- 2.3 Teoremas de límites.
 - 2.3.1 Teoremas de límites.
 - 2.3.2 Cálculo de límites algebraicos.
- 2.4 Límites unilaterales.
 - 2.4.1 Límites unilaterales: por la derecha y por la izquierda.
- 2.5 Límites infinitos y asíntotas verticales.
 - 2.5.1 Límites infinitos
 - 2.5.2 Asíntotas verticales
- 2.6 Límites al infinito y asíntotas horizontales.
 - 2.6.1 Límites al infinito.
 - 2.6.2 Asíntotas horizontales.
- 2.7 Continuidad y discontinuidad de una función.
 - 2.7.1 Continuidad de una función en un punto.
 - 2.7.2 Continuidad de una función en un intervalo.
- 2.8 Razón de cambio promedio e instantáneo. Secante y Tangente.
 - 2.8.1 Razón de cambio promedio: Secante
 - 2.8.2 Razón de cambio instantánea: Tangente

UNIDAD III. La derivada

Competencia:

Determinar las derivadas de funciones, mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes, para su aplicación en problemas de optimización, de forma organizada y con disposición de trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1 Concepto de derivada de una función.
 - 3.1.1 Definición e interpretación geométrica de la derivada.
 - 3.1.2 Notación de la derivada de una función.
- 3.2 Derivación analítica de una función.
 - 3.2.1 Derivación analítica de una función.
- 3.3 Teoremas de derivación de funciones algebraicas.
 - 3.3.1 Teoremas de derivación de funciones algebraicas: constante, potencia, suma, resta, producto y cociente.
 - 3.3.2 Derivadas de orden superior.
- 3.4 Regla de la cadena.
 - 3.4.1 Regla de la cadena
- 3.5 Teoremas de derivación de funciones trascendentes.
 - 3.5.1 Derivada de funciones trigonométricas
 - 3.5.2 Derivada de funciones trigonométricas inversas
 - 3.5.3 Derivada de la función exponencial
 - 3.5.4 Derivada de la función logaritmo
- 3.6 Derivación implícita.
 - 3.6.1 Funciones implícitas
 - 3.6.2 Derivación de funciones implícitas

UNIDAD IV. Aplicaciones de la derivada

Competencia:

Aplicar la derivada de una función, empleando los criterios de la primera y segunda derivada, para resolver problemas de optimización, de forma proactiva y con pensamiento crítico.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Problemas de tasas de variación relacionadas.
 - 4.1.1 Problemas de tasas de variación (razones de cambio) relacionadas.
- 4.2 Valores máximos y mínimos de una función.
 - 4.2.1 Valor máximo o valor mínimo absoluto de un intervalo.
 - 4.2.2 Valor máximo o valor mínimo relativo de un intervalo.
- 4.3. Criterio de la primera derivada.
 - 4.3.1 Número crítico y prueba de crecimiento y decrecimiento de una función.
 - 4.3.2 Criterio de la primera derivada para determinar máximos y mínimos.
- 4.4 Criterio de la segunda derivada.
 - 4.4.1 Punto de inflexión y prueba de concavidad de una función.
 - 4.4.2 Criterio de la segunda derivada para determinar máximos y mínimos.
- 4.5 Problemas de optimización.
 - 4.5.1 Procedimiento de resolución de problemas de optimización.
 - 4.5.2 Problemas de máximos y mínimos.
- 4.6 Teorema de Rolle y del valor medio.
 - 4.6.1 Teorema de Rolle.
 - 4.6.2 Teorema del valor medio.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Graficación y solución de Desigualdades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Determina el campo de valores permisibles que puede tomar una variable en una desigualdad aplicando sus propiedades. 3. Traza la gráfica de una desigualdad de 2 variables en un plano. 4. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
2	Valor Absoluto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Utiliza el concepto y propiedades de valor absoluto 3. Resuelve ejercicios 4. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
3	Funciones algebraicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Describe las propiedades de la función algebraica 3. Realiza operaciones entre funciones 4. Grafica la función y su inversa 5. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
4	Funciones Trascendentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Describe las propiedades de la función trascendente 3. Grafica la función y su inversa 4. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas

UNIDAD II				
5	Dominio y Rango de una función	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Determina los valores permitidos de las variables dependientes e independientes. 3. Determina cuantitativa y cualitativamente el dominio y rango de una función 4. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
6	Límites de una Función	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Calcula el límite de constantes positivas y negativas y de la suma, producto y cociente de funciones. 3. Calcula límites infinitos y al infinito. 4. Determina si un límite está definido 5. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	6 horas
7	Continuidad de una función	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Utiliza el concepto y propiedades de valor absoluto 3. Resuelve ejercicios 4. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
UNIDAD III				
8	Límites y su relación con la derivada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Usa la definición de límite para calcular la derivada de diversas funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas

		3. Realiza y entrega el reporte de la práctica.		
9	Derivadas de Sumas, Productos y cocientes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Usa reglas para calcular las derivadas de Sumas, Productos y Cocientes. 3. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
10	Derivada de Funciones Inversas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Usa reglas para calcular la derivada de funciones inversas. 3. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
11	Reglas y técnicas de derivación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Usa diversas reglas y técnicas para el cálculo de la derivada de diferentes funciones. 3. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
UNIDAD IV				
12	Puntos críticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Define e identifica los puntos críticos de una función. 3. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
13	Identificación de máximos y mínimos globales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Define e identifica los las convexidades y concavidades de una gráfica como sus puntos máximos y mínimos locales y globales. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas

		3. Realiza y entrega el reporte de la práctica.		
14	Primera y Segunda Derivada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Usa los criterios de la primera y segunda derivada para identificar los valores extremos, puntos máximos y mínimos, concavidades y puntos de inflexión de una función en un intervalo. 3. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas
15	Teorema de Rolle y del valor medio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Describe propiedades fundamentales de funciones continuas aplicando el Teorema de Rolle 3. Realiza y entrega el reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Plumones ● Calculadora ● Computadora ● Software Especializado 	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Instrucción Guiada
- Hará uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas.
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente.
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos.
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso.
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas y/o a la elaboración de gráficos.
- Elaboración de la carpeta de evidencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales..... 50%
- Prácticas de Taller.....20%
- Problemario de cálculo diferencial..... 30%

Total.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Galván, D., et al.(2013). <i>Cálculo diferencial</i> (2da ed). Cengage Learning. ISBN-13: 9786074818871 [clásica]	Larson R. & Edward, B.(2018). <i>Matemáticas I: Cálculo Diferencial</i> . Cengage Learning. ISBN-13: 9786075266497
Leithold, L. (1998). <i>El Cálculo</i> (7ma ed.). Ed. Oxford ISBN: 9706131825 [clásica]	McMullen, C. (2018). <i>Essential Calculus Skills Practice Workbook with Full Solutions</i> . Editorial Zishka Publishing. ISBN-13 : 978-1941691243
Stewart, J. (2018). <i>Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas</i> (8va ed.). Cengage Learning. ISBN-13: 9786075265506	Smith, RT. (2019). <i>Cálculo de una variable con Trascendentes tempranas</i> (5ta ed.). McGraw Hill. ISBN: 1456269933 https://www.mheducation.com.mx/calculo-de-una-variable-con-trascendentes-tempranas-9781456269937-latam-group
	Strogatz, S. H. (2019). <i>Infinite Powers: How Calculus Reveals the Secrets of the Universe Edición Kindle</i> . Editorial Mariner Books.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación, o área afín, preferentemente con posgrado en Ciencias Exactas y/o Ingeniería, es deseable que el docente cuente con más de un año de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, y preferentemente con dos años de experiencia laboral en el área, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Reingeniería de Procesos
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Brenda Leticia Flores Ríos
María Angélica Astorga Vargas

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 28 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje, tiene como propósito que el alumno conozca los fundamentos teóricos prácticos para la implementación de la metodología de reingeniería de procesos en una organización con el objetivo de proponer mejoras con el soporte de las tecnologías de información.

Esta asignatura se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio, pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementar la reingeniería de procesos, mediante la aplicación de técnicas de recopilación de información y el modelado de procesos, para la identificación de problemáticas y rediseño de flujos de actividades que favorezcan una óptima ejecución con el soporte de la tecnología de la información, con una actitud responsable, analítica y creativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

La Reingeniería de procesos que integra las fases de la metodología, la descripción de los procesos organizacionales, estructura organizacional, roles, documentos (productos de trabajo), aspectos socio-técnicos, perspectivas FOCl, modelado de procesos, rediseño de elementos de procesos y el soporte de tecnología de información.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de la reingeniería de procesos

Competencia:

Distinguir los fundamentos de la reingeniería de procesos, mediante la identificación de sus elementos y tipos de procesos de los sistemas socio-técnicos, para conocer su importancia y aplicación en la mejora de procesos en las organizaciones, con responsabilidad y actitud analítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. La reingeniería de procesos como una disciplina
- 1.2. Elementos y tipos de procesos
- 1.3. Sistemas socio-técnicos
- 1.4. Estudio de caso

UNIDAD II. Metodología para procesos

Competencia:

Analizar las etapas de la metodología de procesos, mediante la identificación de la captura, modelado, análisis y evaluación, para el rediseño y propuestas de mejora apoyados de tecnologías de información, con una actitud metódica, organizada y con disposición para el trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Reingeniería, ingeniería inversa
- 2.2. Captura y modelado
- 2.3. Análisis y evaluación
- 2.4. Rediseño y propuestas de mejora con soporte de tecnologías de información

UNIDAD III. Modelado de procesos

Competencia:

Modelar procesos organizacionales, mediante la aplicación de técnicas, perspectivas FOCl y herramientas, para identificar el flujo actual de actividades, roles, productos de trabajo, recursos tecnológicos, con actitud analítica, proactiva y de emprendimiento.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 3.1. Modelado estático y dinámico
- 3.2. Perspectivas Funcional, Organizacional, de Comportamiento, Informativa (FOCI)
- 3.3. Técnicas de modelado (Diagrama de flujo, IDEFx, BPMN)
- 3.4. Herramientas de modelado

UNIDAD IV. Análisis de procesos

Competencia:

Analizar cualitativa y cuantitativamente la información de cada una de las perspectivas FOCI, mediante la aplicación de instrumentos de medición de los elementos social, tecnológico, roles, productos de trabajo y controles, para establecer la propuesta de reingeniería de procesos acorde a las necesidades identificadas, con una actitud de innovación y asertiva.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 4.1. Tipos de análisis (cualitativos, cuantitativos)
- 4.2. Análisis cualitativo y cuantitativo en las perspectivas FOCI
- 4.3. Propuesta de reingeniería de procesos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Reingeniería de procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los elementos de procesos, tipos de procesos, enfoque socio-técnicos con base en estudio de caso. 3. Integra al portafolio digital el reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Estudio de caso 	4 horas
UNIDAD II				
2	Técnicas para recabar información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Diseña los instrumentos para recabar información: entrevistas estructuradas, semiestructuradas, cuestionario, análisis de documentos. 3. Aplica técnicas de observación, 4. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 5. Integra al portafolio digital el reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plantillas para la captura de información 	4 horas
3	Captura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Captura la descripción del proceso, flujo de actividades, roles, productos de trabajo, aspectos socio-técnicos, estructura organizacional, mapa de ubicación física de la organización 3. Presenta al docente y grupo para su evaluación y retroalimentación. 4. Integra al portafolio digital el reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plantillas para la captura de información 	4 horas

		de práctica		
Unidad III				
4	Modelado de procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Modela con técnicas diagramáticas: Diagrama de flujo, IDEFx, BPMN, Diagrama de distribución física. 3. Presenta al docente y grupo para su evaluación y retroalimentación. 4. Integra al portafolio digital el reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plantilla para el modelado • Software para modelado 	10 horas
UNIDAD IV				
5	Análisis y evaluación de procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza cualitativa y cuantitativamente los elementos obtenidos por los instrumentos de medición. 3. Identifica las categorías de tipos de problemas. 4. Presenta al docente y grupo para su evaluación y retroalimentación. 5. Integra al portafolio digital el reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plantilla para el análisis • Software para modelado 	6 horas
6	Rediseño de procesos y propuestas de mejora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Rediseña y propone la innovación del proceso con el soporte de la tecnología de información 3. Presenta al docente y grupo para su evaluación y retroalimentación. 4. Integra al portafolio digital el reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plantilla para el rediseño y soporte con tecnología de información • Software para modelado 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado proyectos
- Trabajo colaborativo
- Actividades de taller
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de taller
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes.....20%
- Prácticas de taller.....30%
- Reingeniería de procesos ...50%
(Evidencia de aprendizaje)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>González, M. (2015). <i>Análisis de Procesos</i> (2ª ed.). Editorial Técnica.[clásica]</p> <p>ISO/IEC. (2016). <i>Ingeniería de Software y Sistemas – Perfiles de ciclo de vida para Pequeñas Organizaciones (VSEs, por sus siglas en inglés, Very Small Entities): Perfil básico.</i> (TR 29110). [clásica]</p> <p>Johansson, H. y Mchugh, P. (2014). <i>Reingeniería de procesos de negocios.</i> Limusa. [clásica]</p> <p>Sommerville, I. (2016). <i>Ingeniería de software</i> (10^{ma} ed.). Pearson Education.[clásica]</p> <p>Shuchen, B. y Bharat, I. (2015). <i>Introduction to Process Engineering and Design</i> (2ª ed.). McGraw Hill Education.[clásica]</p>	<p>Business Process Modeling Notation (BPMN). (2022). https://www.bpmn.org/</p> <p>Bhavsar, K., Shah, V., & Gopalan, S. (2019). <i>Process life cycle framework: A conceptual model and literature study of business process re-engineering for software engineering management.</i> CiiT International Journal of Software Engineering and Technology, 11(6), 096-100.</p> <p>Carnegie Mellon University (2010). <i>Capability Maturity Model Integration for Development</i> (CMMI DEV 1.3).</p> <p>Fetais, A., Abdella, G. M., Al-Khalifa, K. N., & Hamouda, A. M. (2022). Business Process Re-Engineering: A Literature Review-Based Analysis of Implementation Measures. <i>Information</i>, 13(4), 185.</p> <p>Integrated DEFinition Methods. (2022). <i>IDEF Family of methods.</i> https://www.idef.com/</p> <p>NYCE. (2006). <i>Tecnología de la Información – Evaluación de los Procesos – Parte 02, Realización de una evaluación</i> (NMX-I-15504/02-NYCE-2006). [clásica]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área de al menos dos años, experiencia práctica laboral en la mejora de procesos de software. Se requiere que demuestre liderazgo, capacidad de dirección de proyectos, comunicación efectiva, creatividad y capacidad de motivación para el trabajo en equipo. Así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Sistemas Operativos
- 5. Clave:**
- 6. HC: 00 HT: 04 HL: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 00 CR: 04**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Juan Pablo García Velázquez
Claudia Mijarez Díaz
Jesús Eduardo Soto Vega
Héctor Zatarain Aceves

Fecha: 27 de septiembre de 2022

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad proporcionar al alumno un estudio sobre el funcionamiento, estructura interna y propósito de los sistemas operativos con un enfoque práctico utilizando comandos del sistema operativo Linux, esto le permitirá realizar la evaluación de los sistemas operativos y comprender el impacto que tienen en el rendimiento de los sistemas de cómputo. Esta unidad de aprendizaje es obligatoria y se encuentra ubicada en la etapa básica. La asignatura pertenece al área de conocimiento Arquitectura de Computadoras y Redes.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los distintos tipos de manipulación de archivos y directorios que conforman el sistema operativo Linux, mediante el estudio de su estructura interna y los administradores auxiliares del sistema, para optimizar la administración y uso eficiente de los recursos del equipo de cómputo, con responsabilidad y disposición para trabajar en equipo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de prácticas realizadas en el taller, en el cual se aplican los comandos para manipular y administrar el sistema operativo Linux. En cada una de las prácticas el alumno desarrolla una serie de instrucciones para reafirmar los temas vistos.

V. DESARROLLO DE CONTENIDO

1. Introducción a los sistemas operativos

- 1.1. Definición de un sistema operativo
- 1.2. Pasado, Presente, y Futuro de los sistemas operativos
- 1.3. Componentes de un sistema operativo
- 1.4. Llamadas al sistema
- 1.5. Tipos de sistemas operativos
- 1.6. Sistemas Operativos de Código Abierto
 - 1.6.1 Linux
 - 1.6.2 Distribuciones de Linux
 - 1.6.3 Aplicaciones

2. Sistemas de Archivos

- 2.1. Archivos
- 2.2. Directorios
- 2.3. Implementación de sistemas de archivos
- 2.4. Seguridad
- 2.5. Mecanismos de protección

3. Procesos

- 3.1. Definición de procesos
- 3.2. Comunicación entre procesos
 - 3.2.1. Condiciones de competencia
 - 3.2.2. Secciones críticas
 - 3.2.3. Exclusión mutua
 - 3.2.4. Dormir y despertar
 - 3.2.5. Conceptos de semáforos, monitores y transferencia de mensajes
- 3.3. Planificación de Procesos
 - 3.3.1. Planificación round robin
 - 3.3.2. Planificación por prioridad
 - 3.3.3. Colas múltiples
 - 3.3.4. El primer trabajo más corto
 - 3.3.5. El tiempo restante más breve
 - 3.3.6. Planificación en tiempo real

4. Administración de Memoria

- 4.1. Administración básica de memoria
- 4.2. Intercambio
- 4.3. Memoria virtual
- 4.4. Algoritmos de sustitución de páginas
- 4.5. Aspectos de diseño de los sistemas con paginación
- 4.6. Segmentación

5. Entrada y Salida

- 5.1. Principios del Hardware de Entrada y Salida
- 5.2. Principios del Software de Entrada y Salida
- 5.3. Bloqueo Mutuo
- 5.4. Hardware y Software de discos en RAM
- 5.5. Hardware y Software de discos
- 5.6. Hardware y Software del reloj
- 5.7. Hardware y Software de terminales

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				64 horas
1	Distinguir las características de Unix/Linux identificando ventajas y desventajas con otros sistemas operativos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Investiga los tipos de sistemas operativos. 3. Explica las principales características de los sistemas operativos. 4. Identifica ventajas y desventajas entre los sistemas operativos. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora 	2 horas
2	Conectarse a un servidor de Linux e interactuar con el entorno del sistema operativo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente, el cual indica las reglas de uso del servidor. 2. Recibe del docente su cuenta y contraseña para acceder al servidor de Linux. 3. Establece una conexión al servidor de Linux. 4. Comprende y utiliza los comandos <i>passwd</i> y <i>finger</i>. 5. Comprende y utiliza los comandos <i>chfn</i>, <i>who</i>, <i>w</i>, <i>logname</i>, <i>date</i>, y <i>cal</i>. 6. Termina la conexión adecuadamente con el servidor. 7. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	2 horas

3	Envío de mensajes con otros usuarios conectados al servidor de Linux.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza el comando <i>mail</i> para enviar correos electrónicos a sus compañeros. 4. Comprende y utiliza el comando <i>write</i> para enviar mensajes a otros usuarios conectados al servidor. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	2 horas
UNIDAD II				
4	Manipular, visualizar y cambiar permisos de archivos en Linux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza los comandos <i>ls</i>, <i>cat</i> y <i>more</i> para listar el contenido de distintos, conocer el tamaño e información de distintos archivos. 4. Comprende y utiliza los comandos <i>mv</i>, <i>rm</i>, <i>du</i>, y <i>df</i> para administrar archivos. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	2 horas
5	Analizar la estructura de almacenamiento de directorios y archivos de Linux.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende los comandos <i>mkdir</i>, <i>cd</i>, <i>mv</i>, y <i>rmdir</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Utiliza los comandos para crear estructuras de directorios y practicar el acceso, eliminación y movimiento de archivos entre directorios, así como para navegar por el sistema de archivos del servidor. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 		
6	Contabilizar texto en archivos y detectar la redundancia en archivos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza los comandos <i>wc</i>, <i>tail</i>, y <i>head</i> que son útiles para automatizar procesamiento de información. 4. Comprende y utiliza los comandos <i>sort</i>, <i>chmod</i>, y <i>uniq</i> para ordenar, detectar redundancia y modificar derechos de los archivos. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Servidor de Linux 2. Cuenta de acceso a servidor. 3. Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas
7	Crear y manipular archivos de texto utilizando el editor <i>vi</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende las funciones básicas del editor <i>vi</i>. 4. Crea un documento de texto y utiliza los comandos para desplazarse por el documento. 5. Agrega y borra textos contenidos en el documento. 6. Busca y reemplaza textos que se encuentran en archivos dentro del editor <i>vi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux ● Editor de archivos <i>vi</i> 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 7. Crea archivos de configuración utilizando <i>vi</i>. 8. Comprende y utiliza los comandos <i>map</i>, <i>abb</i>, <i>r!</i>, y <i>.exrc</i>. 9. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 		
8	Comprender algunas expresiones regulares para agilizar la búsqueda dentro de archivos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza el comando <i>grep</i>. 4. Realiza ejercicios donde requiere expresiones regulares. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas
9	Identificar expresiones regulares utilizando símbolos que reconocen los comandos de Linux.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza los símbolos que reconoce comandos de Linux. 4. Realiza ejercicios que utilicen expresiones regulares para la búsqueda de patrones con el comando <i>grep</i>. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas

10	Buscar patrones en archivos con <i>awk</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza el comando <i>awk</i>. 4. Realiza ejercicios utilizando expresiones regulares para procesamiento de datos con condiciones y acciones en línea de comandos. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas
11	Búsquedas en el sistema de archivos del servidor con <i>find</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza el comando <i>find</i> para encontrar la ubicación exacta de distintos archivos. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas
12	Compresión y empaquetamiento de archivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza los comandos <i>tar</i>, <i>gzip</i>, y <i>unzip</i> para la compresión y empaquetamiento de archivos y directorios. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	2 horas
UNIDAD III				

13	Identificar y manipular los procesos en ejecución en el sistema operativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende los comandos para visualizar los distintos procesos que se encuentran en ejecución. 4. Utiliza los comandos para detener procesos y para manejarlos en primer y segundo plano para optimizar el uso de programas en ejecución. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas
14	Comprende y utiliza el intérprete de comandos <i>bash</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende el intérprete de comandos <i>bash</i>. 4. Utiliza las estructuras de control mediante el intérprete <i>bash</i> para realizar pequeños programas conocidos como <i>scripts</i>. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	2 horas
15	Diseñar y desarrollar <i>scripts</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Diseña y desarrolla programas de aplicación mediante <i>scripts</i> para resolver tareas específicas por medio de ejercicios. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas

		4. Presenta al docente y recibe retroalimentación.		
16	Identificar los algoritmos de planificación de procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Comprende los algoritmos de planificación round robin y por prioridad <i>First-In First-Out</i> (FIFO), <i>Shortest Job First</i> (SJF) y <i>Shortest remaining time</i> (SRT). 3. Aplicar los algoritmos de planificación para resolver ejercicios. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	2 horas
UNIDAD IV				
17	Manejo de memoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Comprende y utiliza los comandos free, top, htop para conocer la cantidad de memoria libre y utilizada y los procesos que corren en el sistema en tiempo real. 3. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	2 horas
UNIDAD V				
18	Comprender el direccionamiento de entrada, entubamiento de comandos y redireccionamiento de la salida de comandos a un archivo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza los símbolos >, >!, y >> para dirigir la salida de distintos comandos hacia un archivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Servidor de Linux • Cuenta de acceso a servidor. • Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas

		<p>y facilitar la automatización de procesos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Comprende y utiliza el símbolo < para direccionar la entrada de un comando. 5. Comprende y utiliza el símbolo y el comando tee para el entubamiento de comandos. 6. Aplicar los conceptos en ejercicios para optimizar tareas y resolver un problema. 7. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 		
19	Aplicación de funciones básicas del editor de flujos de salida de comandos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza el comando <i>sed</i>. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas
20	Transferencia de archivos con el protocolo FTP o SFTP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se conecta al servidor de Linux con su cuenta. 3. Comprende y utiliza los comandos <i>FTP</i> o <i>SFTP</i> para transferir archivos desde PC hacia el servidor. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Servidor de Linux ● Cuenta de acceso a servidor. ● Computadora con sistema operativo Linux 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

En el taller, cada alumno tendrá una cuenta en un servidor de Linux en el que desarrollará prácticas que le permitan practicar algunos de los aspectos más importantes de la administración de sistemas operativos.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Resolución de problemas
- Trabajo colaborativo
- Reporte de proyecto
- Realiza y entrega las prácticas de taller y laboratorio en forma y tiempo
- Participación activa

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	40%
- Prácticas de Taller.....	55%
- Participación.....	5%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Arpaci-Dusseau, R.H. and Arpaci-Dusseau, A.C. (2018). Operating Systems: Three Easy Pieces. CreateSpace Independent Publishing Platform. https://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/</p> <p>Cura, N. J. (2020). Fundamentos de sistemas operativos. Jorge Sarmiento Editor - Universitas. https://elibro.net/es/lc/uabc/titulos/175153</p> <p>Gómez, J. (2011) Administración de sistemas operativos - un enfoque práctico. Alfaomega - Ra-Ma. [clásica]</p> <p>Panek, C. (2019). Windows Operating System Fundamentals. Wiley.</p> <p>Rohaut, S. (2021). LINUX: Dominar la administración del sistema. (5ª edi.). ENI editorial.</p> <p>Silberschatz, A., Galvin, P.B. and Gagne, G. (2018). Operating System Concepts, (10th Edi.). Wiley.</p>	<p>Lee, T. (2023) Windows Server Automation with PowerShell Cookbook. (5ª edi.). packt editorial.</p> <p>Petitjean, A. and Lemesle, R. (2018). PowerShell Core y Windows PowerShell: Los fundamentos del lenguaje. (2a edi.). ENI editorial.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín con conocimientos de sistemas operativos, preferentemente con al menos 2 años de experiencia en teoría y práctica en sistema operativo Linux; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de TIC's como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. De preferencia contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico, honesto y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Programación Orientada a Objetos II
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Programación Orientada a Objetos II

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
Pablo Jesús Uriarte de la Cruz
Lourdes Eugenia Ramírez Fernández
Luis Miguel Martínez Castellanos

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 22 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona los fundamentos del modelo cliente-servidor del paradigma de la programación orientada a objetos, lo que permite al estudiante desarrollar aplicaciones de software para brindar solución a diversos problemas de índole tecnológica.

Se ubica en la etapa básica, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir aplicaciones de software, aplicando el modelo cliente-servidor y el lenguaje de programación orientado a objetos, para establecer comunicación entre dos o más equipos de cómputo, con actitud creativa, disposición para el trabajo en equipo y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseña una aplicación de software y entrega reporte técnico que integra aspectos de la persistencia, concurrencia, componentes reutilizables, así como la interacción cliente-servidor y componentes gráficos

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Manejo de componentes gráficos

Competencia:

Distinguir los fundamentos de los componentes gráficos, a partir del estudio de las características y funcionamiento de contenedores, componentes, aspecto de las aplicaciones, adaptadores y eventos, para crear la interfaz gráfica del usuario, con actitud creativa y propositiva.

Contenido:

- 1.1. Contenedores
- 1.2. Componentes
- 1.3. Aspecto de las aplicaciones
- 1.4. Adaptadores
- 1.5. Eventos

Duración: 2 horas

UNIDAD II. Persistencia y concurrencia

Competencia:

Analizar la forma en que va a interactuar los objetos y los procesos, a partir del estudio de la persistencia, el diseño de estructuras persistentes, la concurrencia y los patrones de diseño concurrente, para aplicarlos en la construcción de aplicaciones de software, con actitud reflexiva y sentido crítico.

Contenido:

Duración: 6 horas

2.1. Persistencia

- 2.1.1. Definición de persistencia
- 2.1.2. Persistencia de en memoria
- 2.1.3. Persistencia en el tiempo
- 2.1.4. Persistencia de objetos

2.2. Diseño de estructuras persistentes

- 2.2.1. Estructuras de datos persistentes
- 2.2.2. Encriptación de datos
- 2.2.3. Persistencia en medios de almacenamiento
- 2.2.4. Bases de datos orientadas a objetos

2.3. Concurrencia

- 2.3.1. Definición de concurrencia
- 2.3.2. Objetos sincrónicos versus asincrónicos
- 2.3.3. Compartición de datos
- 2.3.4. Compartición de bloques de código
- 2.3.5. Sincronización

2.4. Patrones de diseño concurrente

- 2.4.1. Aceptor-Conector
- 2.4.2. Reactor-Proactor
- 2.4.3. Objetos activos
- 2.4.4. Monitores
- 2.4.5. Líder y seguidores

UNIDAD III. Componentes reutilizables

Competencia:

Analizar los componentes reutilizables, mediante el estudio de las características de reusabilidad y la creación de éstos, para integrarlos en aplicaciones de software, con actitud reflexiva y creativa.

Contenido:

- 3.1. Características de reusabilidad
- 3.2. Creando componentes reutilizables
- 3.3. Introspección
- 3.4. Integrando componentes en aplicaciones

Duración: 3 horas

UNIDAD IV. Desarrollo de aplicaciones para redes

Competencia:

Desarrollar aplicaciones para redes, a través del modelo cliente-servidor, los tipos de conexión y protocolos de comunicación, para establecer comunicaciones seguras entre dos o más equipos de cómputo, con creatividad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 5 horas

4.1.URL

4.1.1. Lectura y escritura

4.2 Introducción a Sockets

4.2.1 Tipos de Sockets

4.3 Aplicaciones cliente-servidor

4.3.1 Stream (TCP)

4.3.2 Datagrama (UCP)

4.4 Comunicaciones seguras

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Desarrollo de aplicación utilizando componentes gráficos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica 2. Identifica el entorno de desarrollo integrado. 3. Realiza la codificación mediante el editor de código del entorno de desarrollo: <ol style="list-style-type: none"> a) contenedores b) componentes c) adaptadores d) eventos 4. Realiza la compilación y depuración del código fuente 5. Ejecuta la aplicación desarrollada y la presenta ante el grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Equipo de cómputo • Entorno de desarrollo integrado • Acceso a la documentación oficial del lenguaje de programación • Acceso a foros de discusión de tópicos relacionados a programación 	4 horas
UNIDAD II				
2	Desarrollo de aplicación utilizando estructuras persistentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica 2. Identifica el entorno de desarrollo integrado. 3. Realiza la codificación mediante el editor de código del entorno de desarrollo: <ol style="list-style-type: none"> a) Persistencia b) Estructuras persistentes 4. Realiza la compilación y depuración del código fuente 5. Ejecuta la aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Equipo de cómputo • Entorno de desarrollo integrado • Acceso a la documentación oficial del lenguaje de programación • Acceso a foros de discusión de tópicos relacionados a programación 	6 horas

		desarrollada y la presenta ante el grupo		
3	Desarrollo de aplicación utilizando el diseño concurrente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica 2. Identifica el entorno de desarrollo integrado. 3. Realiza la codificación mediante el editor de código del entorno de desarrollo: <ol style="list-style-type: none"> a) Concurrencia b) Patrones de diseño concurrente 4. Realiza la compilación y depuración del código fuente 5. Ejecuta la aplicación desarrollada y la presenta ante el grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Equipo de cómputo • Entorno de desarrollo integrado • Acceso a la documentación oficial del lenguaje de programación • Acceso a foros de discusión de tópicos relacionados a programación 	6 horas
UNIDAD III				
4	Desarrollo de aplicación implementando componentes reutilizables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica 2. Identifica el entorno de desarrollo integrado. 3. Realiza la codificación mediante el editor de código del entorno de desarrollo: <ol style="list-style-type: none"> a) Reusabilidad b) Componentes reutilizables c) Integración de componentes 4. Realiza la compilación y depuración del código fuente 5. Ejecuta la aplicación desarrollada y la presenta ante el grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Equipo de cómputo • Entorno de desarrollo integrado • Acceso a la documentación oficial del lenguaje de programación • Acceso a foros de discusión de tópicos relacionados a programación 	6 horas

UNIDAD IV				
5	Desarrollo de aplicación utilizando el modelo cliente-servidor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica 2. Identifica el entorno de desarrollo integrado. 3. Realiza la codificación mediante el editor de código del entorno de desarrollo: <ol style="list-style-type: none"> a) url b) sockets c) modelo cliente-servidor d) comunicaciones seguras 4. Realiza la compilación y depuración del código fuente 5. Ejecuta la aplicación desarrollada y la presenta ante el grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase • Equipo de cómputo • Entorno de desarrollo integrado • Acceso a la documentación oficial del lenguaje de programación • Acceso a foros de discusión de tópicos relacionados a programación 	10 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Interfaz gráfica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Analiza el problema presentado por el docente. 3. Crea la interfaz gráfica utilizando componentes tipo menú, ventana de dialogo, contenedores. 4. Determina e integra los eventos a los componentes empleados en su aplicación de software para darles funcionalidad. 5. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Entorno de desarrollo integrado • Problemas planteados por el docente 	4 horas
UNIDAD II				
2	Objetos persistentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Analiza el problema presentado por el docente. 3. Aplica las reglas y principios para el diseño de la persistencia requerida para su aplicación de software. 4. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Entorno de desarrollo integrado • Problemas planteados por el docente 	4 horas
3	Bases de datos orientadas a objetos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Analiza el problema 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Entorno de desarrollo 	4 horas

		<p>presentado por el docente.</p> <ol style="list-style-type: none"> Desarrolla e incorpora una base de datos orientada a objetos a su aplicación de software. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<p>integrado</p> <ul style="list-style-type: none"> Problemas planteados por el docente 	
4	Patrones de diseño concurrente	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Analiza el problema presentado por el docente. Selecciona e integra el patrón de diseño concurrente más apropiado para la creación de su aplicación de software. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	4 horas
UNIDAD III				
5	JavaBeans	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Analiza el problema presentado por el docente. Crea componentes gráficos. Aplica los componentes de su creación para la elaboración de una aplicación de software. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	4 horas
6	Introspección	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. Analiza el problema presentado por el docente. Aplica el proceso de introspección a los Java 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Acceso a internet Apuntes de clase Entorno de desarrollo integrado Problemas planteados por el docente 	2 horas

		Beans. 4. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación.		
UNIDAD IV				
7	Transferencia de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Analiza el problema presentado por el docente. 3. Implementa la lectura y escritura de datos a través del servicio de red. 4. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Entorno de desarrollo integrado • Problemas planteados por el docente 	4 horas
8	Server sockets	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Implementa clientes para establecer comunicación con un servidor preexistente a través de una aplicación de software 3. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Entorno de desarrollo integrado • Problemas planteados por el docente 	2 horas
9	Server sockets	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Implementa servidores y protocolo TCP en la aplicación de software. 3. Comprueba a través de clientes el funcionamiento de los servidores implementados. 4. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet • Apuntes de clase • Entorno de desarrollo integrado • Problemas planteados por el docente 	2 horas
10	Datagramas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Acceso a internet 	2 horas

		<p>práctica.</p> <ol style="list-style-type: none">2. Implementa servidores, datagramas y protocolo UDP en la aplicación de software.3. Comprueba a través de clientes el funcionamiento de los servidores implementados.4. Aplica el proceso de introspección a los Java Beans.5. Elabora y entrega reporte para su revisión y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Apuntes de clase• Entorno de desarrollo integrado• Problemas planteados por el docente	
--	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Debates

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Participación en laboratorio
- Desarrollo de aplicaciones
- Exposiciones
- Debates
- Trabajo colaborativo

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Laboratorio.....	30%
- Taller.....	15%
- Participación.....	05%
- Aplicación de software y reporte técnico..... (Evidencia de aprendizaje)	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Alagic, S. (2015). <i>Object-Oriented Technology</i>. Springer. [clásica]</p>	<p>Deitel, P., y Deitel, H. (2012). <i>Java For Programmers</i> (2a ed.). Pearson. [clásica]</p>
<p>Blokdyk, G. (2020). <i>Object Oriented Technology A Complete Guide</i>. 5STARCooks</p>	<p>Javatpoint. (2021). <i>JavaBean</i>. https://www.javatpoint.com/java-bean</p>
<p>Booch, G., Maksimchuk, R.A., Engle, M.W., Young, B.J, Conallen, J., y Houston, K. (2007). <i>Object-Oriented Analysis and Design with Applications</i> (3a ed.). Addison Wesley. [clásica]</p>	<p>Schildt, H. (2018) <i>Java: The Complete Reference</i> (10a ed). McGraw-Hill Education.</p>
<p>Doug, L. (2001). <i>Programación Concurrente en Java: Principios y patrones de diseño</i> (2a ed). Addison Wesley. [clásica]</p>	
<p>Dathan, B., Ramnath, S. (2015). <i>Object-Oriented Analysis, Design and Implementation: An Integrated Approach</i>. (2a ed.). Springer. [clásica]</p>	
<p>Jeya-Mala, D. Geetha, S. (2013). <i>Object Oriented Analysis and Design Using UML</i>. McGraw-Hill Education. [clásica]</p>	
<p>Weisfeld, M. (2019). <i>The Object-Oriented Thought Process</i> (5a ed.). Addison-Wesley Professional.</p>	

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín. Preferentemente posgrado en área afín. Se sugiere tener al menos 2 años de experiencia profesional y docente. Además, dominar el lenguaje de programación orientada a objetos y tecnologías de la información. Es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Se requiere que cuente con la habilidad de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo. Adicionalmente, ser persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Análisis de Costos
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Contabilidad

Equipo de diseño de PUA

Guadalupe Valadez López
Amaya Caballero Mercedes
Jesús Eduardo Soto Vega

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad aprendizaje proporciona al alumno las herramientas y conocimientos necesarios para el manejo y registro de la contabilidad, con la finalidad de elaborar los registros y estados financieros, principalmente para la implementación de programas o en su caso, sistemas que se les solicite en los diversos ámbitos laborales. Se ubica en la etapa básica, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa, tiene como requisito cursar y aprobar la asignatura Contabilidad.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Determinar los elementos del costo de fabricación o comercialización de un producto por medio de la aplicación del control interno en las cuentas que integran los sistemas de costos completos e incompletos con la obtención del estado de costo de producción y ventas, de acuerdo a la normatividad vigente con la finalidad de evaluar la situación financiera y el desempeño de la organización, y coadyuvar en la toma de las decisiones que permita obtener una mayor rentabilidad, con disposición para el trabajo colaborativo, responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora el dictamen financiero de una empresa mediante aplicación de los métodos de análisis e interpretación de la información financiera llevando adecuadamente el registro de las operaciones, donde involucre los conceptos de contabilidad, costos para la elaboración de presupuestos; por medio de la evaluación de los principales indicadores financieros, su estructura de capital de trabajo y la identificación de los costos de capital, todo ello con la finalidad de elaborar un dictamen sobre su situación financiera.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de la contabilidad de costos

Competencia:

Analizar los elementos necesarios para la determinación del costo de fabricación a partir de la diferencia entre la contabilidad y la contabilidad de costos, para aplicarse en las entidades industriales o de transformación, con trabajo en equipo y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Concepto de contabilidad de costos
 - 1.1.1. Concepto de costos
 - 1.1.2. Diferencia entre el costo de entidad Comercial e Industrial
 - 1.1.3. Diferencia entre costo y gasto.
 - 1.1.4. Elementos del costo de fabricación.
 - 1.1.5. Diferencia entre el catálogo de cuentas de entidad Comercial e Industrial.
 - 1.1.6. Costos históricos.
 - 1.1.7. Costos predeterminados.
 - 1.1.7.1. Costos estimados.
 - 1.1.7.2. Costos estándares.
- 1.2. Estado de Costos de Producción y Ventas.
 - 1.2.1. Consumo de Materia Prima.
 - 1.2.2. Mano de Obra Directa e Indirecta aplicada.
 - 1.2.3. Gastos Directos e Indirectos de fabricación.
 - 1.2.4. Producción en Proceso.
 - 1.2.5. Producción Terminada.

UNIDAD II. Costos de manufactura

Competencia:

Registrar operaciones de fabricación de productos en una empresa manufacturera por medio de procedimientos de costeos directos y absorbentes para elegir el más factible para la toma de decisiones relacionada con la productividad, con honestidad y objetividad.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 2.1. Fundamentos del costeo directo
 - 2.1.1. Mecanismos del costeo directo
 - 2.1.2. Ventajas y desventajas del costeo directo
- 2.2. Fundamentos del costeo absorbente
 - 2.2.1. Mecanismos del costeo absorbente
 - 2.2.2. Ventajas y desventajas del costeo absorbente

UNIDAD III. Control de las materias primas

Competencia:

Registrar operaciones relacionadas con las materias primas, utilizando tarjetas auxiliares de almacén con costos promedios, PEPS y UEPS, para ejercer mejor control interno de las materias primas y determinar el consumo de las mismas en un período, con trabajo en equipo y respeto.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Control interno de las materias primas
- 3.2. Tarjetas auxiliares de almacén.
 - 3.2.1. Métodos (UEPS /PEPS /Promedios)
 - 3.2.2. Toma de Inventario físico.
 - 3.2.2.1. Faltantes y sobrantes.
 - 3.2.2.2. Materias Primas de desperdicio, defectuosas o averiadas.

UNIDAD IV. Control de mano de obra

Competencia:

Formular una nómina de sueldos de una empresa, identificando los datos del patrón y del trabajador que deben registrarse, así como determinar los importes que le corresponden a cada trabajador por percepciones y deducciones, para registrarlo contablemente como elemento del costo de producción, con trabajo en equipo, honradez y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 4.1. Control interno del capital humano
 - 4.1.1. Control y registro de la mano de obra
- 4.2. Elaboración de la nómina de sueldos
 - 4.2.1. Registro contable de la nómina de sueldos

UNIDAD V. Prorrateo de los gastos indirectos de fabricación

Competencia:

Calcular los prorrateos de los gastos indirectos de fabricación a partir de los factores que se utilizarán, bases justas y equitativas, para aplicar los importes correspondientes al costo de fabricación, con trabajo en equipo, honradez y pensamiento analítico.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 5.1. Prorrateo primario
- 5.2. Prorrateo secundario
- 5.3. Prorrateo final

UNIDAD VI. Sistema de costeo por órdenes de producción

Competencia:

Determinar el costo de fabricación unitario, registrando cada importe aplicado en la orden productiva por los diferentes elementos del costo, para utilizarlo en la evaluación de los inventarios y en la determinación del precio de venta, con actitud crítica y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 6.1. Elementos que contienen las órdenes de producción
- 6.2. Formas para el registro de los importes periódicos de los elementos del costo
- 6.3. Determinar los totales de cada elemento del costo
- 6.4. Determinación del costo unitario de fabricación

UNIDAD VII. Elaboración del presupuesto en efectivo y maestro

Competencia:

Elaborar presupuesto mediante la aplicación de técnicas contables para realizar en tiempo y forma las actividades planeadas por la empresa, y cumplir las metas fijadas, con disposición al trabajo en equipo y con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 7.1. Concepto de presupuesto.
- 7.2. La Importancia Del Presupuesto En La Planeación.
 - 7.2.1. Ventajas Y Limitaciones Del Presupuesto.
 - 7.2.2. El Aspecto Humano En El Presupuesto
- 7.3. Presupuestos (Efectivo / Maestro).
- 7.4. Desarrollo del Presupuesto.

UNIDAD VIII. El impacto de la información financiera en la toma de decisiones a corto plazo

Competencia:

Emitir dictámenes a partir de la información financiera y los presupuestos de una empresa manufacturera para coadyuvar en la toma de decisiones en el corto plazo que permita la competitividad de las empresas, con sentido crítico, honestidad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 8.1. La importancia de la información financiera en la toma de decisiones administrativas
 - 8.1.1. Dictamen
- 8.2. Principales decisiones a corto plazo
 - 8.2.1. Fabricar internamente o recurrir a terceros
 - 8.2.2. Composición óptima de las líneas productivas
 - 8.2.3. Aceptación o rechazo de una orden especial

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER				
No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Registro contable de costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso dado por el profesor. 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T. 3. Presenta el registro ante el grupo para recibir retroalimentación. 4. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formatos contables ● Computadora ● Calculadora 	2 horas
UNIDAD III				
2	Inventario de materia prima PEPS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso dado por el profesor. 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T, y tarjetas de almacén. 3. Presenta el registro ante el grupo para recibir retroalimentación. 4. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formatos contables ● Computadora ● Calculadora 	4 horas
3	Inventario de materia prima UEPS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso dado por el profesor. 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T, y tarjetas de almacén. 3. Presenta el registro ante el grupo para recibir retroalimentación. 4. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formatos contables ● Computadora ● Calculadora 	2 horas

4	Inventario de materia prima costo promedio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso dado por el profesor. 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T, y tarjetas de almacén. 3. Presenta el registro ante el grupo para recibir retroalimentación. 4. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos contables • Computadora • Calculadora 	2 horas
UNIDAD IV				
5	Nómina de sueldos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso práctico dado por el profesor. 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T. 3. Presenta la nómina ante el grupo para recibir retroalimentación. 4. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos contables • Computadora • Calculadora • Ley Federal del Trabajo • Ley del IMSS • Ley de Impuesto sobre la Renta 	8 horas
UNIDAD V				
6	Cédulas de prorrato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso práctico dado por el profesor. 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T, y tarjetas auxiliares. 3. Presenta las cédulas de prorrato ante el grupo para recibir retroalimentación. 4. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos contables • Computadora • Calculadora 	4 horas
UNIDAD VI				
7	Costeo por órdenes de producción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso práctico dado por el profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos contables • Computadora • Calculadora 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T, y tarjetas auxiliares. 3. Presenta las órdenes de producción ante el grupo para recibir retroalimentación. 4. Documenta la práctica y entrega al profesor. 		
UNIDAD VII				
8	Presupuesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso práctico dado por el profesor. 2. Registra las operaciones del movimiento de materia en libro diario y libro mayor o esquema T. 3. Identifica los costos 4. Presenta el presupuesto ante el grupo para recibir retroalimentación. 5. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formatos contables ● Computadora ● Calculadora 	4 horas
UNIDAD VIII				
9	Dictamen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza un caso práctico dado por el profesor. 2. Elabora y presenta el dictamen ante el grupo para recibir retroalimentación. 3. Documenta la práctica y entrega al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formatos contables ● Computadora ● Calculadora 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Mesas redondas
- Aprendizaje Basado en Problemas
- Instrucción guiada
- Técnica Expositiva
- Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación
- Discusión guiada

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resumen
- Organizadores gráficos
- Infografías
- Investigación documental
- Trabajo en equipo
- Técnica Expositiva
- Resolución de problemas
- Informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales	30%
- Prácticas de Taller.....	30%
- Tareas y participación	10%
- Dictamen financiero	30%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Ceballos, A. y Arellano, M. (2020). <i>Contabilidad de Costos: Órdenes de producción</i>. (1er ed.) Universidad Técnica del Norte (UTN).</p>	<p>García, J. (2019). <i>Contabilidad de Costos: un enfoque en dirección</i>. (5th ed.) McGraw Hill. https://uabc.vitalsource.com/books/9781456272487</p>
<p>Reyes, E. (2018). <i>Contabilidad de Costos: Primer curso</i>. (4ta ed.) Limusa.</p>	<p>Toro, F. (2017). <i>Costos ABC y Presupuestos: herramientas para la productividad</i>. (2da ed.) ECOE Ediciones.</p>
<p>Ramírez, D. (2020). <i>Contabilidad Administrativa: Un enfoque estratégico para la competitividad</i>. (10ma ed.) McGraw Hill.</p>	<p>Lanen, W., Anderson, S. and Maher, M. (2020). <i>Fundamentals of Cost Accounting</i>. (6th ed.) McGraw Hill.</p>
<p>Scott, J., Ferguson, M. & Scott, C. (2019). <i>The Book on Estimating Rehab Costs: expert strategies for getting the best deals when buying & selling investment property</i>. Biggerpockets Publishing, LLC.</p>	<p>Bragg, S.M. (2019). <i>Cost Accounting Fundamentals: Essential Concepts and Examples</i>. (6th ed.) AccountingTools, Inc.</p>
<p>Colin, JG (2019). <i>Contabilidad de costes. Un enfoque en dirección</i>. (5ª Edición). McGraw-Hill Interamericana. https://uabc.vitalsource.com/books/9781456272487</p>	<p>Padilla, DNR (2018). <i>Contabilidad administrativa</i> (10ª Edición). McGraw-Hill Interamericana. https://uabc.vitalsource.com/books/9781456261849</p>
<p>Vásquez-Rojas, F. A. (2021). <i>Costos y Presupuestos para financieros junior</i>. Grupo Editorial Nueva Legislación SAS. https://libcon.rec.uabc.mx:6012/es/lc/uabc/titulos/160288</p>	<p>Morales, PB.; Smeke, J.; Huerta, L. (2018). <i>Costos gerenciales</i>. Instituto Mexicano de Contadores Públicos. https://libcon.rec.uabc.mx:6012/es/ereader/uabc/116945</p>
	<p>López, M.; Gómez, X. (2018). <i>Gestión de costos y precios</i>. Patria educación. https://libcon.rec.uabc.mx:6012/es/ereader/uabc/40538</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Contaduría, Licenciado en Administración, Licenciado en Sistemas Computacionales, Ingeniero Industrial o área afín, con experiencia en costos y presupuestos. Que sea proactivo, responsable, honesto y con amplio criterio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Administración
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Ana Elena Cota Ramírez
Homero Samaniego Aguilar

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 12 de marzo de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de este curso, es proporcionar los conocimientos básicos sobre las etapas del proceso administrativo, lo que permitirá al estudiante poseer los conocimientos necesarios para solucionar los problemas que optimizan los recursos humanos, materiales y financieros, haciéndolos más eficientes y productivos, lo que les permitirá ser más competitivas.

Se ubica en la etapa básica, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la estructura de una organización, a través de la identificación del proceso administrativo, para la optimización de los recursos y toma de decisiones, con disposición al trabajo en equipo, responsabilidad y tolerancia.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora y presenta un documento que describa la aplicación de las diversas etapas del proceso administrativo en una empresa. Debe contener introducción, desarrollo y conclusiones.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Aspectos generales de la administración y la empresa

Competencia:

Distinguir los conceptos básicos de la administración y la empresa, a través de la revisión de sus características, para identificar su proceso y su aportación en la sociedad, con responsabilidad, compromiso y disposición para el trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Concepto de la administración
 - 1.1.1. La administración y su importancia
 - 1.1.2. Características inherentes a la administración
 - 1.1.3. Ciencias y disciplinas en las que se fundamenta la administración
 - 1.1.4. Etapas del proceso administrativo
 - 1.1.5. Etica y valores de la administración
- 1.2. Concepto de empresa
 - 1.2.1. Clasificación de la empresa
 - 1.2.3. Recursos de la empresa
 - 1.2.4. Empresario y emprendedor
 - 1.2.5. Funciones directivas

UNIDAD II. Planeación y organización

Competencia:

Analizar la planeación estratégica y estructura organizacional de una empresa, mediante la técnica de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para identificar la importancia de esos procesos en la creación de una empresa, con una actitud crítica y colaborativa.

Contenido:

Duración: 8 horas

2.1. Planeación

2.1.1. Definición e importancia

2.1.2. Principios

2.1.3. Elementos del proceso de planeación

2.1.4. Planeación Estratégica

2.1.5. F.O.D.A.

2.2. Organización

2.2.1. Concepto

2.2.2. Importancia y principios

2.2.3. Fases de la organización

UNIDAD III. Integración

Competencia:

Describir el proceso de integración de los recursos humanos, mediante la identificación y el estudio de los elementos que intervienen en los procesos de reclutamiento y selección de personal, así como la integración de los recursos materiales, para el buen funcionamiento de una empresa, con actitud analítica, eficiencia y empatía.

Contenido:

Duración: 10 horas

3.1. Concepto

3.2. Principios de integración de recursos humanos

3.3. Principios de integración de recursos materiales

3.4. Proceso para la integración de recursos humanos

UNIDAD IV. Dirección y Control

Competencia:

Destacar la importancia de la dirección y el control, mediante la revisión de sus elementos, su función, y la comparación de actividades del control en cada una de las etapas del proceso administrativo, para reconocer las condiciones y el ambiente de trabajo adecuado en el logro de los objetivos de la organización, con actitud metodológica, crítica y creativa.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1. Concepto de dirección
 - 4.1.1. Importancia y principios
 - 4.1.2. Funciones, procesos o etapas
 - 4.1.3. Motivación
 - 4.1.4. Comunicación
 - 4.1.5. Supervisión
 - 4.1.6. Liderazgo
 - 4.1.7. Teorías motivacionales de contenido y de proceso
 - 4.1.8. Toma de decisiones
- 4.2. Concepto de control
 - 4.2.1. Importancia y principios
 - 4.2.2. Etapas o ciclo de control
 - 4.2.3. Tipo o enfoque de control

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Identificación de empresa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Selecciona la empresa para el análisis del proceso administrativo. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	4 horas
2	Planeación estratégica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica los elementos del proceso de planeación estratégica de la empresa seleccionada. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
3	FODA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica los elementos del proceso del FODA de la empresa seleccionada. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
4	Organización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica las fases de la organización. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
5	Documentación de organización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica la documentación existente. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas

UNIDAD III				
6	Integración de recursos materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica la integración de recursos materiales de la empresa. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
7	Proceso de reclutamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica el proceso de reclutamiento de la empresa 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
8	Proceso de selección	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica el proceso de selección de la empresa. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
9	Proceso de capacitación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica el proceso de capacitación de la empresa 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
10	Análisis de puestos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica el análisis de puestos de la empresa. 3. Presenta hallazgos de práctica al docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
UNIDAD IV				
11	Funciones y etapas de la dirección	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Identifica las funciones y 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas

		<p>etapas de dirección de la empresa.</p> <p>3. Presenta hallazgos de práctica al docente</p>		
12	Motivación y comunicación	<p>1. Atienda las orientaciones del docente.</p> <p>2. Identifica el proceso de motivación y comunicación de la empresa.</p> <p>3. Presenta hallazgos de práctica al docente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
13	Supervisión y liderazgo	<p>1. Atienda las orientaciones del docente.</p> <p>2. Identifica el proceso de supervisión y liderazgo de la empresa.</p> <p>3. Presenta hallazgos de práctica al docente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
14	Toma de decisiones	<p>1. Atienda las orientaciones del docente.</p> <p>2. Identifica la toma de decisiones de la empresa.</p> <p>3. Presenta hallazgos de práctica al docente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas
15	Tipo o enfoque de control	<p>1. Atienda las orientaciones del docente.</p> <p>2. Identifica el tipo o enfoque de control de la empresa.</p> <p>3. Presenta hallazgos de práctica al docente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Apuntes • Bibliografía 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Discusión guiada
- Debates
- Casos prácticos

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Trabajo en equipo
- Organizadores gráficos
- Análisis de lecturas
- Resolución de problemas

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales... 50%
 - Tareas y actividades..... 20%
 - Prácticas de taller.....20%
 - Documento final..... 10%
- (Evidencia de aprendizaje)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Chiavenato, I. (2017). <i>Administración de Recursos Humanos</i>. (10ma ed.). Editorial McGraw-Hill.</p> <p>Hernández, M. (2014). <i>Administración de empresas</i> (2a ed.). Ediciones Pirámide. [clásica]</p> <p>Jones G.R. & George, J.M. (2019). <i>Administración Contemporánea</i> (10ma ed.). Editorial McGraw-Hill.</p> <p>Lussier, R. (2018). <i>Management Fundamentals</i>. SAGE.</p> <p>Luna A. (2014). <i>Proceso administrativo</i>. Editorial Patria. [clásica] https://www.yumpu.com/es/document/read/63144015/pr-oceso-administrativo</p> <p>Münch, L. (2014). <i>Administración: gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo</i>. Editorial Pearson. https://libcon.rec.uabc.mx:4460/Pages/BookDetail.aspx?b=1524</p>	<p>Benavides, P.R. (2014). <i>Administración</i> (2a ed.). Editorial McGraw Hill.[clásica]</p> <p>Chiavenato, I., y Villamizar, G. (2002). <i>Gestión del talento humano; el nuevo papel de los recursos humanos en las organizaciones</i>. McGraw-Hill. [clásica]</p> <p>Gutiérrez, K.M. y Molineros, G.A. (2018). <i>Recursos Humanos: Desarrollo organizacional como un proceso de cambio</i> [tesis licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. https://1library.co/document/z1e694ey-recursos-humanos-desarrollo-organizacional-proceso-cambio.html</p> <p>Gray, C. F., & Larson, E. W. (2009). <i>Administración de proyectos</i> (4a ed.). McGraw-Hill. [clásica]</p> <p>Münch, L. y García, J. (2017). <i>Fundamentos de Administración</i>. Editorial Trillas</p> <p>Robbins. S.P. and Coulter, M. (2018). <i>Management</i> (14th ed.). Editorial Pearson Education.</p> <p>Thompson, A.A., Gamble, J.E. y Peteraf, M.A. (2012). <i>Administración estratégica: teoría y casos</i> (18a ed.). Editorial McGrawHill. [clásica] https://libcon.rec.uabc.mx:4431</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Administración de Empresas o área afín, de preferencia con posgrado en área económico-administrativa, de preferencia con experiencia laboral mínima de dos años en áreas administrativas, gestión y dirección de proyectos, de preferencia con experiencia docente mínima de dos años , debe ser responsable, respetuoso, promover la participación activa del alumno, tener habilidades en el manejo de las TICs.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas, Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Químico, Ingeniero en Nanotecnología; Bioingeniero y Licenciatura en Sistemas Computacionales.
- 3. Plan de Estudios:** 2019-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Integral
- 5. Clave:** 33530
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Diferencial

Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)

Firma

Tania Angélica López Chico
Maximiliano de las Fuentes Lara
Alfredo Gualberto Chuquimia Apaza
Maribel Araceli Mejía Gordils
Ricardo Jesús Renato Guerra Fraustro
Ana María Vázquez Espinoza

Alejandro Mungaray Moctezuma
José Luis González Vázquez
Claudia Lizeth Márquez Martínez
Humberto Cervantes De Ávila
Mayra Iveth García Sandoval
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela
María Cristina Castañón Bautista

Fecha: 08 de febrero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Las competencias de esta unidad de aprendizaje son necesarias para la formación adecuada del ingeniero, ya que proporciona conocimientos básicos, métodos, técnicas y criterios para la aplicación de la integración en la resolución de problemas propios de ingeniería. Asimismo, se estudian las bases y principios de tratamiento de las funciones trascendentes elementales que incluye sus propiedades, derivada y antiderivada; finalmente se revisa el tema de las coordenadas polares para utilizarlas en las funciones más usuales en este marco de referencia.

Esta asignatura pertenece a la etapa básica con carácter de obligatorio y forma parte del tronco común de las DES de Ingeniería, para el programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento de Matemáticas y Ciencias Básicas, tiene como requisito haber cursado Cálculo Diferencial.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los conceptos y procedimientos en la integración de funciones, mediante el uso de los teoremas fundamentales del cálculo, las técnicas de integración y tecnologías de la información, para resolver problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con actitud crítica y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un portafolio de evidencias que contenga los ejercicios realizados durante el curso, deben incluir el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Antiderivación e integral definida

Competencia:

Calcular la antiderivada de una función y su integral definida por definición, usando los teoremas correspondientes, para discernir sobre el uso y aplicación del concepto de integral, con una actitud crítica, proactiva y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 Antiderivación.
 - 1.1.1 Definición de antiderivada
 - 1.1.2 Teoremas de antiderivación
 - 1.1.3 Definición de la integral indefinida
- 1.2 Técnicas de antiderivación.
 - 1.2.1 Método de cambio de variable o sustitución.
- 1.3 Notación Sigma.
 - 1.3.1 Definición.
 - 1.3.2 Propiedades.
- 1.4 Integral Definida.
 - 1.4.1 Definición.
 - 1.4.2 Propiedades.
- 1.5 Teoremas fundamentales del cálculo
 - 1.5.1. Teoremas fundamentales del cálculo

UNIDAD II. Aplicaciones de la integral

Competencia:

Resolver problemas geométricos de ingeniería, a partir del uso de los teoremas y modelos matemáticos, para diseñar, optimizar procesos y sistemas de la ingeniería, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Área de una región en el plano.
 - 2.1.1 Región bajo la curva.
 - 2.1.2 Región entre dos funciones.
- 2.2 Volumen de un sólido de revolución.
 - 2.2.1 Método de discos.
 - 2.2.2 Método de capas.
- 2.3 Longitud de arco de una curva plana.
 - 2.3.1 Longitud de arco de una curva plana.
- 2.4 Momentos, centros de masa y centroides.
 - 2.4.1 Antecedentes
 - 2.4.2 Centro de masa de una lámina plana

UNIDAD III. Funciones trascendentes

Competencia:

Calcular integrales de funciones trascendentes, para la resolución de problemas que involucren los aspectos analítico, gráfico y numérico, mediante sus propiedades y teoremas, con disposición para el trabajo en equipo, una actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 3.1 Integración de funciones trascendentes
 - 3.1.1 Exponenciales/logaritmos
 - 3.1.2 Trigonométricas
 - 3.1.3 Trigonométricas inversas
- 3.2 Integrales que conducen a funciones trascendentes
 - 3.2.1 Integrales que producen funciones logaritmo natural
 - 3.2.2 Integrales que producen senos, tangentes y secantes inversas
- 3.3 Funciones hiperbólicas y sus inversas
 - 3.3.1 Definición de las funciones hiperbólicas
 - 3.3.2 Definición de las funciones hiperbólicas inversas
- 3.4 Integración de funciones hiperbólicas y sus inversas
 - 3.4.1 Integrales de las funciones hiperbólicas
 - 3.4.2 Integrales de las funciones hiperbólicas inversas
 - 3.4.3 Integrales que generan funciones hiperbólicas
 - 3.4.4 Integrales que generan funciones hiperbólicas inversas

UNIDAD IV. Técnicas de integración

Competencia:

Resolver integrales definidas e indefinidas, mediante la identificación y el uso de las técnicas de integración correspondientes, para la aplicación en diversos problemas de ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, una actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Integración por partes.
 - 4.1.1. Integración por partes.
- 4.2 Integración de potencias de funciones trigonométricas.
 - 4.2.1. Potencia de seno y coseno.
 - 4.2.2. Potencia de secante y tangente.
 - 4.2.3. Potencia de cosecante y cotangente.
- 4.3 Integración por sustitución trigonométrica.
 - 4.3.1. Caso 1. $x = a \sin \theta$.
 - 4.3.2. Caso 2. $x = a \tan \theta$.
 - 4.3.3. Caso 3. $x = a \sec \theta$.
- 4.4 Integración por fracciones parciales.
 - 4.4.1. Caso 1. Factores lineales distintos.
 - 4.4.2. Caso 2. Factores lineales repetidos.
 - 4.4.3. Caso 3. Factores cuadráticos distintos.
 - 4.4.4. Caso 4. Factores cuadráticos repetidos.

UNIDAD V. Integrales Impropias

Competencia:

Resolver problemas geométricos con integrales impropias, aplicando el concepto de límite, para diseñar, optimizar procesos y sistemas de la ingeniería, con actitud crítica, proactiva y disposición al trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Formas indeterminadas.
 - 5.1.1. Regla de L'Hôpital.
- 5.2. Integrales impropias.
 - 5.2.1. Límites de integración infinitos.
 - 5.2.2. Integrales de funciones que poseen una discontinuidad infinita.
- 5.3. Sucesiones.
 - 5.3.1. Definición.
 - 5.3.2. Propiedades.
- 5.4. Series de potencia.
 - 5.4.1. Definición.
 - 5.4.2. Propiedades.
 - 5.4.3. Series de Taylor.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Calcular la antiderivada de funciones elementales, mediante el uso de las técnicas de antiderivación, para resolver problemas básicos del cálculo integral, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	Resuelve antiderivadas aplicando propiedades básicas y reconoce la antiderivada como la operación inversa de la derivada, entrega los ejercicios resueltos de forma organizada	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
2	Calcular la antiderivada de funciones, mediante el uso de la técnica de cambio de variable, para resolver problemas básicos del cálculo integral, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	Resuelve antiderivadas aplicando la técnica de cambio de variable y reconoce la antiderivada como la operación inversa de la derivada, entrega los ejercicios resueltos de forma organizada.	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
3	Calcular la integral definida de funciones, mediante el uso del teorema fundamental del cálculo, para reconocer la integral como el área bajo la curva, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	Resuelve antiderivadas aplicando el teorema fundamental del cálculo, y reconoce la integral como el área bajo la curva, entrega los ejercicios resueltos de forma organizada	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
4	Resolver problemas geométricos, a través de la integración definida, para el cálculo de áreas, volúmenes y centroides, con una actitud crítica, tolerante y responsable.	Resuelve problemas que involucren el cálculo de áreas entre curvas aplicando la integral definida, en equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
	<u>Nota:</u> la competencia se repite, sólo cambia el método de	Resuelve problemas que	Formulario, cuaderno, lápiz,	

5	aplicación.	involucren el cálculo de volúmenes aplicando el método de discos, arandelas y capas cilíndricas en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
6		Resuelve problemas que involucren el cálculo de centroides, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos por el docente en formato digital o elaborados a mano.	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
7	Calcular integrales y derivadas que involucren funciones trascendentes, mediante los teoremas y propiedades correspondientes, para resolver problemas de aplicaciones de la derivada e integral, con disposición al trabajo colaborativo, actitud crítica y responsable.	Calcula integrales y derivadas que involucran funciones exponenciales y logarítmicas, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos en formato digital o elaborados a mano.	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
8	<u>Nota:</u> la competencia se repite, sólo cambia el método de aplicación.	Calcula integrales y derivadas que involucran funciones trigonométricas y trigonométricas inversas, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos en formato digital o elaborados a mano.	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas

9		Calcula integrales y derivadas que involucran funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Formulario, cuaderno, lápiz, bibliografía, recursos electrónicos, software matemático	3 horas
10	Resolver integrales, mediante la identificación y uso de la técnica de integración, para resolver problemas de aplicación del cálculo integral, con disposición para el trabajo en equipo y una actitud crítica y responsable. <u>Nota:</u> la competencia se repite, sólo cambia el método de aplicación.	Identifica y calcula integrales que involucren la técnica de integración por partes, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Se describe todo el material, equipo, instrumentación, material didáctico, etcétera, que se requiere para el desarrollo de la práctica.	3 horas
11		Identifica y calcula integrales que involucren potencias de funciones trigonométricas, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Se describe todo el material, equipo, instrumentación, material didáctico, etcétera, que se requiere para el desarrollo de la práctica.	3 horas
12		Identifica y calcula integrales que involucren sustitución trigonométrica, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Se describe todo el material, equipo, instrumentación, material didáctico, etcétera, que se requiere para el desarrollo de la práctica.	3 horas
13		Identifica y calcula integrales que involucren fracciones parciales, en forma individual y/o equipos de	Se describe todo el material, equipo, instrumentación, material didáctico, etcétera, que se	3 horas

		aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	requiere para el desarrollo de la práctica.	
14	Calcular valores de límites, mediante la regla de L'Hôpital, para resolver casos donde se presenta una indeterminación, con disposición, de manera colaborativa, actitud crítica y responsable.	Resuelve límites indeterminados aplicando la regla de L'Hôpital, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Se describe todo el material, equipo, instrumentación, material didáctico, etcétera, que se requiere para el desarrollo de la práctica.	3 horas
15	Resolver integrales impropias, utilizando los teoremas correspondientes, para determinar la convergencia, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Identifica y resuelve integrales impropias del tipo I y II, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Se describe todo el material, equipo, instrumentación, material didáctico, etcétera, que se requiere para el desarrollo de la práctica.	3 horas
16	Aplicar la serie de Taylor, para expandir una función alrededor de un punto, aplicando el concepto de series, con disposición para el trabajo colaborativo y una actitud crítica y responsable.	Aplica la serie de Taylor para aproximar una función alrededor de un punto, en forma individual y/o equipos de aproximadamente cuatro personas. Entrega los ejercicios propuestos, en formato digital o elaborados a mano.	Se describe todo el material, equipo, instrumentación, material didáctico, etcétera, que se requiere para el desarrollo de la práctica.	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- Inicialmente, el docente guiará el proceso de aprendizaje mediante exposiciones, resuelve problemas y atiende a las dudas de los alumnos.
- Promueve el auto aprendizaje centrado en el alumno, fomentando en ellos la discusión, investigación y trabajo colaborativo.
- Apoya al alumno en el manejo de recursos tecnológicos que ayuden en el tratamiento de los temas del curso.
- Enseñanza del uso de software especializado

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Realiza lecturas previas, resuelve tareas.
- Participará en las actividades individuales o grupales correspondientes de los talleres para aplicar los conceptos vistos en clase
- Utiliza TIC para resolución y verificación de problemas.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

5 exámenes parciales	50%
Talleres	10%
Tareas	10%
Entrega de portafolio.....	10%
Evidencia de desempeño.....	20%
(portafolio de evidencias que contenga los ejercicios realizados durante el curso, deben incluir el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados)	
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Leithold, L. (1998). <i>El Cálculo (7ª ed.)</i>. D.F., México: Oxford University Press [clásica]</p> <p>Stewart, J. (2017). <i>Cálculo de una variable, trascendentes tempranas, (8ª ed.)</i> D.F., México: Cengage Learning https://libcon.rec.uabc.mx:4431/lib/uabccengagesp/reader.action?docID=4945277&query=stewart</p>	<p>Larson, R., & Edwards, B.H. (2010). <i>Cálculo I. De una variable. (9ª ed.)</i>. D.F., México: McGraw-Hill [clásica] https://libcon.rec.uabc.mx:4431/lib/uabcsp/reader.action?docID=3217502&ppg=1&query=Larson</p> <p>Thomas, G. B. (2010). <i>Cálculo una variable. (12ª ed.)</i>. D.F., México: Pearson Addison Wesley. [clásica] https://libcon.rec.uabc.mx:4460/Pages/BookRead.aspx</p> <p>Zill, D. & Wright, W. (2011). <i>Calculus Early Transcendentals.(4th ed)</i>. Massachusetts, USA: Jones and Bartlett Publishers. [clásica]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta unidad de aprendizaje requiere título de Licenciatura o Ingeniería en el área de Ciencias Exactas. De preferencia con posgrado en Ciencias Exactas o Ingeniería. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe tener conocimiento de los planes de estudios, perfil de egreso y contenidos de los programas de unidad de aprendizaje a los que ésta dará servicio, de manera que facilite experiencias de aprendizaje significativo como preparación para la actividad/formación profesional. Tener una actitud reflexiva y colaborativa con docentes y alumnos. Propiciar un ambiente que genere confianza y autoestima para el aprendizaje permanente y practicar los principios democráticos con respeto y honestidad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Requerimientos y Diseño de Software
- 5. Clave:**
- 6. HC: 03 HT: 02 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 03 CR: 10**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Héctor Zatarain Aceves
María Angélica Astorga Vargas

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como propósito que el alumno aplique la ingeniería de requerimientos y el diseño de software de acuerdo a las metodologías específicas y estándares nacionales e internacionales para determinar las especificaciones del cliente y la solución arquitectónica del software.

Esta asignatura se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio, pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los requerimientos y diseñar software aplicando un modelo específico para el desarrollo de software, técnicas para el modelado orientado a objetos y las herramientas apropiadas, para obtener la definición de requerimientos del cliente y el modelo de análisis y diseño de software, con actitud analítica, creativa, disposición para trabajar de manera colaborativa y con responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

- Especificación de requerimientos.
- Modelo de análisis y diseño (arquitectónico y detallado) del software propuesto.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Requerimientos de software

Competencia:

Especificar los requerimientos del software a partir de la identificación de las necesidades del cliente, análisis de factibilidad técnicas de recabación y de V&V de requerimientos para tener una descripción completa del comportamiento del sistema, con pensamiento analítico, empatía y honestidad.

Contenido:

Duración: 20 horas

- 1.1 Ciclo de vida: requerimientos, análisis y diseño, desarrollo o construcción, implantación y prueba, liberación
- 1.2 Identificación de las necesidades
- 1.3 Establecimiento del modelo de negocios
- 1.4 Análisis viabilidad, análisis económico, análisis técnico y análisis operativo
- 1.5 Especificación de requerimientos
 - 1.5.1 Requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales
- 1.6 Recabación de requerimientos (Cuestionarios, entrevistas, el análisis de documentos y la observación)
- 1.7 Verificación y validación de los requerimientos

UNIDAD II. Análisis y diseño de software

Competencia:

Diseñar el software con base en la especificación de requerimientos, el enfoque orientado a objetos, el modelado UML y el uso de patrones de diseño, para representar el comportamiento y estructura física del software que apoye a su correcta codificación, con creatividad y visión innovadora.

Contenido:

Duración: 28 horas

2.1 Principios de diseño orientado a objetos

2.1.1 Diseño orientado a objetos (atributos, operaciones y mensajes)

2.1.2 Lenguaje de Modelado Unificado (UML)

2.1.3 Principales patrones de diseño

2.2 Diseño arquitectónico

2.2.1 Capas

2.2.2 Cliente-servidor

2.2.3 MVC

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER				
No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Estudio de factibilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Realiza un análisis económico, técnico y el operativo. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas
2	Diseño de instrumentos para recabar la información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Diseña y aplica un instrumento para obtener requerimientos 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 hora
3	Especificación de requerimientos funcionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Documenta los requerimientos funcionales del sistema. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas
4	Especificación de requerimientos no funcionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Documenta los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	1 hora
5	Modelado de negocio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los procesos de la organización. 3. Modelar los procesos del negocio. 4. Presenta al docente el modelo de negocio para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas

6	Diagrama de actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa en un diagrama cada una de las actividades de los procesos de la organización. 3. Presenta al docente el diagrama para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de oficina 	2 horas
7	Diagrama de caso de uso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa los requerimientos funcionales del sistema mediante un diagrama de caso de uso y su relación con los actores del sistema. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de oficina 	2 horas
UNIDAD II				
8	Principios de diseño orientado a objetos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Comprender los principios de orientación de objetos como la abstracción, modularidad, herencia, etc. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de oficina 	1 hora
9	Diagrama de clases	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa las clases que integran el diseño del software y la relación entre ellas. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de oficina 	2 horas

10	Diagrama de secuencias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa el comportamiento del sistema mediante la secuencia de mensajes o interacciones entre los actores y las clases. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas
11	Diagrama de paquetes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa la organización de las clases de acuerdo a su función por medio de paquetes y la relación entre ellos. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas
12	Diagrama de estados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa el comportamiento de los objetos y la forma en que cambia a partir de los eventos internos y externos. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas
13	Diagrama de componentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa las agrupaciones lógicas de los componentes y sus relaciones. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas
14	Diagrama de despliegue	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software de oficina 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Representa los componentes de hardware (nodos y dispositivos) y software, así como sus interconexiones. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 		
15	Mapeo del diagrama de clases a modelo de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Mapeo de la estructura lógica del diagrama de clases hacia un diagrama Entidad-Relación para apoyar el diseño de la base de datos. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de oficina 	2 horas
16	Patrones de diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica los patrones de diseño (fábrica, singleton y observador) para reutilizar soluciones que mejoren el diseño. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de oficina 	2 horas
17	Diseño arquitectónico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica el diseño arquitectónico (por capas, cliente-servidor, MVC) para explicar la estructura, funcionamiento e interacción de las partes del software. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de oficina 	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Modelado de negocio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los procesos de la organización. 3. Modela los procesos del negocio. 4. Presenta al docente el modelo de negocio para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
2	Diagrama de actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa en un diagrama cada una de las actividades de los procesos de la organización. 3. Presenta al docente el diagrama para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
3	Especificación de requerimientos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Documenta los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Software o plantilla para la Especificación de Requerimientos de software (ERS) 	4 horas
4	Diagrama de caso de uso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Representa los requerimientos funcionales del sistema mediante un diagrama de caso de uso y su relación con los actores del sistema. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	
UNIDAD II				
5	Diagrama de clases	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa las clases que integran el diseño del software y la relación entre ellas. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
6	Diagrama de secuencias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa el comportamiento del sistema mediante la secuencia de mensajes o interacciones entre los actores y las clases. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
7	Diagrama de paquetes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa la organización de las clases de acuerdo a su función por medio de paquetes y la relación entre ellos. 3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	2 horas
8	Diagrama de estados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Representa el comportamiento de los objetos y la forma en que 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas

		<p>cambia a partir de los eventos internos y externos.</p> <p>3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación.</p>		
9	Diagrama de componentes	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Representa las agrupaciones lógicas de los componentes y sus relaciones.</p> <p>3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
10	Diagrama de despliegue	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Representa los componentes de hardware (nodos y dispositivos) y software, así como sus interconexiones.</p> <p>3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
11	Mapeo del diagrama de clases a un modelo de datos	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Mapeo de la estructura lógica del diagrama de clases hacia un diagrama Entidad-Relación para apoyar el diseño de la base de datos.</p> <p>3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
12	Patrones de diseño	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Aplica los patrones de diseño (fábrica, singleton y observador) para reutilizar soluciones que mejoren el diseño.</p> <p>3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	4 horas
13	Diseño arquitectónico	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora 	4 horas

		<p>2. Aplica el diseño arquitectónico (por capas, cliente-servidor, MVC) para explicar la estructura, funcionamiento e interacción de las partes del software.</p> <p>3. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Software para el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). 	
--	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes.....	20%
- Prácticas de taller.....	10%
- Prácticas de laboratorio.....	10%
- Especificación de Requerimientos..... (Evidencia de aprendizaje 1)	30%
- Análisis y diseño (Evidencia de aprendizaje 2)	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Pressman, S. R., Maxim, B. R. (2019) <i>Software Engineering: A Practitioner's Approach</i>. (9na ed.). McGraw Hill. ISBN: 978-125-98-7297-6</p> <p>ISO/IEC/IEEE. (2018). <i>Systems and software engineering Life cycle processes Requirements engineering (29148)</i>. [clásica]</p> <p>ISO/IEC/IEEE. (2011). <i>Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering (25010)</i>. [clásica]</p> <p>Gamma, E., Helm, R. Johnson, R., Vlissides, J. (1994). <i>Design patterns. Elements of reusable object-oriented software</i> (2da. ed.). Addison-Wesley. [Clásica]</p> <p>Sahaya, V. (2021). <i>The Gang of Four Design Patterns Simplified: All the 23 design patterns explained in simple language with use cases and java code</i> (2da. ed.). Independently published. ISBN 9798755588317.</p>	<p>Sommerville, I. (2015). <i>Software Engineering</i>. (10ma ed.). Pearson. ISBN: 978-1-292-09613-1</p> <p>Dennis, A., Wixom, B. H., y Tegarden, D. (2015). <i>Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML</i>. John Wiley & Sons. (5ta. ed). ISBN: 978-1-118-80467-4</p> <p>Kendall, K. E., Kendall, J. E. (2020) <i>Systems Analysis and Design</i>. (10ma. ed). Pearson. ISBN: 978-1-292-28145-2</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área, experiencia práctica laboral en el desarrollo y mantenimiento de software de al menos dos años. Se requiere que demuestre liderazgo, capacidad de dirección de proyectos, comunicación efectiva, emprendimiento y capacidad de motivación para el trabajo en equipo, así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

LEARNING MODULE

I. GENERAL INFORMATION

- 1. School:** Engineering School in Mexicali
- 2. Major:** Degree in Computer Systems
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Software Requirements and Design
- 5. Number:**
- 6. CH:** 03 **WH:** 02 **LH:** 02 **FPH:** 00 **CLH:** 00 **EH:** 03 **CR:** 10
- 7. Stage:** Disciplinary
- 8. Module Type:** Compulsory
- 9. Course Enrollment Requirements:** None

Learning Module Design Team

Héctor Zataráin Aceves
María Angélica Astorga Vargas

Approval of Assistant Dean (s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Date: June 23, 2022

II. PURPOSE OF LEARNING MODULE

The purpose of the Software Requirements and Design learning unit is for the student to apply the software engineering requirements and design in agreement with the specific software development methodologies, following national and international standards to define the client specifications and software architectonics solutions. This learning unit is in the disciplinary stage of the study plan; it is mandatory and belongs to the programming and software engineering area.

III. COMPETENCE OF THE LEARNING MODULE

Analyze the software requirements and design software products, applying a specific model for software development, object-oriented modeling, and the appropriate tools to obtain the definition of client requirements and the analysis and design model of a software product, with an analytical attitude, creativity in the proposed solutions and willingness to work collaboratively and with responsibly.

IV. EVIDENCES OF LEARNING/ACHIEVEMENT

- Requirements Specification.
- Analysis and design model of the proposed software product.

V. UNIT DESCRIPTION
UNIT I. Software Requirements

Competency:

Determine the software requirements based on the identification of the client's needs, feasibility analysis, requirements gathering techniques, and the verification and validation of the requirements to comprehensively describe the system's behavior with analytical thinking, empathy, and honesty.

Content:

Time Allotted: 20 hours

- 1.1 Life cycle: requirements, analysis and design, development or construction, deployment and testing, release
- 1.2 Identification of needs
- 1.3 Establishment of the business model
- 1.4 Feasibility analysis, economic analysis, technical analysis, and operative analysis
- 1.5 Requirements specification
 - 1.5.1 Functional requirements and non-functional requirements
- 1.6 Requirements gathering (Questionnaires, interviews, document analysis and observation)
- 1.7 Verification and validation of requirements

UNIT II. Software Analysis and Design

Competency:

Design the software based on the requirements specifications, the object-oriented approach, the UML modeling, and the use of design patterns to represent the behavior and physical structure of the software that supports its correct coding with creativity and innovative vision.

Content:**Time Allotted:** 28 hours

- 2.1 Principles of Object-Oriented Design
 - 2.1.1 Object-oriented design (attributes, operations, and messages)
 - 2.1.2 Unified Modeling Language (UML)
 - 2.1.3 Main design patterns
- 2.2 Software architectural design
 - 2.2.1 Layers
 - 2.2.2 Client-server
 - 2.2.3 Model-View-Controller

VI. STRUCTURE OF WORKSHOP PRACTICES

No.	Practice Name	Procedure	Support resources	Time
UNIT I				
1	Feasibility study	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Prepares an economic, technical and operational analysis. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
2	Designing data collection instruments	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Designs and applies an instrument to gather requirements. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
3	Functional Requirements Specification	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Documents the functional requirements of the system. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
4	Non-functional Requirements Specification	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Documents the functional and non-functional requirements of the system. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	1 hour
5	Business modeling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Identify the process of the organization. 3. Models the business processes. 4. Presents the business model to the teacher for evaluation and feedback. 		
6	Activity diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent in a diagram each of the activities of the organization's processes. 3. Presents the diagram to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
7	Use case diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the functional requirements through a use case diagram and its relationship with the actors of the system. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
UNIT II				
8	Principles of object-oriented design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Understand the principles of object-oriented design such as abstraction, modularity, inheritance, among others. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	1 hour

9	Class diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the classes that compose the software design and the relationship between them. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
10	Sequence diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the behavior of the system through the sequence of messages and interactions between the actors and the classes. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
11	Package diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the organization of classes according to their function through packages and the relationship between them. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours

12	State diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the behavior of the objects and according to their function through packages and the way it changes based on internal and external events. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
13	Component diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represents the logical groupings of components and their relationships. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
14	Deployment diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represents the hardware components (nodes and devices) and software as well as their interconnections. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
15	Mapping the class diagram to a data model	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Mapping of the logical structure of the class diagram to an Entity-Relationship diagram to support the database design. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours

16	Design patterns	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Applies the design patterns (factory, singleton, and observer) to reuse solutions that improve the design. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours
17	Architectural design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Applies architectural design (layered, client-server, MVC) to explain the structure, operation, and interaction of the software components. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Office Software 	2 hours

VI. STRUCTURE OF THE LABORATORY PRACTICES

No.	Practice Name	Procedure	Support resources	Time
UNIT I				
1	Business modeling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Identify the process of the organization. 3. Models the business processes. 4. Presents the business model to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours
2	Activity diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent in a diagram each of the activities of the organization's processes. 3. Presents the diagram to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours
3	Software requirements specification	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Documents the functional and non-functional requirements of the system. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software or template for the Software Requirements Specification (SRS). 	4 hours
4	Use case diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the functional requirements through a use case diagram and its relationship with the actors of the system. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours

		3. Presents to the teacher for evaluation and feedback.		
UNIT II				
5	Class diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the classes that compose the software design and the relationship between them. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computer • Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours
6	Sequence diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the behavior of the system through the sequence of messages and interactions between the actors and the classes. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computer • Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours
7	Package diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the organization of classes according to their function through packages and the relationship between them. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computer • Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	2 hours
8	State diagram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Represent the behavior of the objects and according to their function through packages and 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computer • Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours

		<p>the way it changes based on internal and external events.</p> <p>3. Presents to the teacher for evaluation and feedback.</p>		
8	Component diagram	<p>1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice.</p> <p>2. Represents the logical groupings of components and their relationships.</p> <p>3. Presents to the teacher for evaluation and feedback.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours
9	Deployment diagram	<p>1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice.</p> <p>2. Represents the hardware components (nodes and devices) and software as well as their interconnections.</p> <p>3. Presents to the teacher for evaluation and feedback.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours
10	Mapping the class diagram to a data model	<p>1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice.</p> <p>2. Mapping of the logical structure of the class diagram to an Entity-Relationship diagram to support the database design.</p> <p>3. Presents to the teacher for evaluation and feedback.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours
11	Design patterns	<p>1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice.</p> <p>2. Applies the design patterns (factory, singleton, and observer) to reuse solutions that improve the design.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computer ● Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours

		3. Presents to the teacher for evaluation and feedback.		
12	Architectural design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Applies architectural design (layered, client-server, MVC) to explain the structure, operation, and interaction of the software components. 3. Presents to the teacher for evaluation and feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computer • Software for the design of UML (Unified Modeling Language) diagrams. 	4 hours

VII. METHODOLOGY AND STRATEGIES

Course framework: The first day of class the teacher must establish the form of work, evaluation criteria, quality of academic work, rights and obligations for teacher and students.

Teaching strategies (teacher):

- Expository technique
- Project-based learning
- Case study
- Laboratory activities
- Practical and theoretical problem solving
- Research activities
- Case discussion
- Support in the use of technological resources to facilitate access to the didactic resources necessary to achieve the competencies of the course.

Learning strategies (student):

- Research
- Case study
- Problem solving
- Project-based learning
- Laboratory activities
- Teamwork
- Use of ICT
- Expository technique
- Report writing

VIII. EVALUATION CRITERIA

The evaluation will be carried out permanently during the development of the course as follows:

Accreditation criteria

- To be entitled to ordinary and extraordinary exams, the student must meet the attendance percentages established in the current School Statute.
- Scaled from 0 to 100, with a minimum approval of 60.

Assessment criteria

- 2 partial exams.....	20%
- Workshop practices.....	10%
- Laboratory practices.....	10%
- Requirements Specification.....	30%
(Evidence of learning 1)	
- Analysis and design	30%
(Evidence of learning 2)	
Total.....	100%

IX. BIBLIOGRAPHY

Required	Suggested
<p>Pressman, S. R., Maxim, B. R. (2019) <i>Software Engineering: A Practitioner's Approach</i>. (9na ed.). McGraw Hill. ISBN: 978-125-98-7297-6</p> <p>ISO/IEC/IEEE. (2018). <i>Systems and software engineering Life cycle processes Requirements engineering</i> (29148). [classic]</p> <p>ISO/IEC/IEEE. (2011). <i>Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering</i> (25010). [classic]</p> <p>Gamma, E., Helm, R. Johnson, R., Vlissides, J. (1994). <i>Design patterns. Elements of reusable object-oriented software</i> (2da. ed.). Addison-Wesley. [classic]</p> <p>Sahaya, V. (2021). <i>The Gang of Four Design Patterns Simplified: All the 23 design patterns explained in simple language with use cases and java code</i> (2da. ed.). Independently published. ISBN 9798755588317.</p>	<p>Sommerville, I. (2015). <i>Software Engineering</i>. (10ma ed.). Pearson. ISBN: 978-1-292-09613-1</p> <p>Dennis, A., Wixom, B. H., y Tegarden, D. (2015). <i>Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML</i>. John Wiley & Sons. (5ta. ed). ISBN: 978-1-118-80467-4</p> <p>Kendall, K. E., Kendall, J. E. (2020) <i>Systems Analysis and Design</i>. (10ma. ed). Pearson. ISBN: 978-1-292-28145-2</p>

X. TEACHER PROFILE

Degree in Computer Systems or related area, Master's and/or Ph.D. preferred. Must have teaching experience in the area, practical work experience in software development and maintenance for at least two years. Among his qualities, the teacher must stand out for his leadership, project management skills, effective communication, entrepreneurship and motivational skills for teamwork, as well as being responsible and honest.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Redes de Computadoras
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Héctor Zatarain Aceves
Juan Pablo García Vázquez
Ignacio Santos Díaz

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Redes de Computadoras tiene por objetivo proporcionar al estudiante los conocimientos técnicos apegados a los fabricantes y estándares internacionales sobre los elementos que integran una red de computadoras y le permiten diseñar e implementar redes de área local en empresas públicas o privadas. Esta asignatura permite desarrollar un razonamiento lógico y analítico, además del manejo del inglés técnico y la capacidad para organizar, planificar, analizar y solucionar problemas. La unidad de aprendizaje se imparte en la etapa disciplinaria, corresponde al área de conocimiento Arquitectura de Computadoras y Redes; y esta es de carácter obligatoria.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar redes de computadoras mediante el uso de dispositivos de interconexión y apego a los estándares internacionales para implementar una red de área local que permita intercambiar datos, uso de servicios de red y dispositivos computacionales con disposición para trabajar en equipo y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de prácticas de taller que demuestre el diseño e implementación adecuada de una red de área local.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de transmisión de datos

Competencia:

Analizar la transmisión de datos mediante la identificación de los tipos de redes, estándares y modelos de referencia para reconocer su uso e importancia en las redes de computadoras; con responsabilidad y entusiasmo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Usos de las redes de computadoras
- 1.2 Protocolos de red
 - 1.2.1 Concepto de protocolo de red
 - 1.2.2 Protocolos de redes
 - 1.2.3 Concepto de capas
- 1.3 Taxonomía de redes por su área de cobertura
 - 1.3.1 Redes de Área Personal (Personal Area Network, PAN)
 - 1.3.2 Redes de Área Local (Local Area Network, LAN)
 - 1.3.3 Redes de Área Metropolitana (Metropolitan Area Network, MAN)
 - 1.3.4 Redes de Área Amplia (Wide Area Network, WAN)
- 1.4 Organizaciones y estándares de redes
 - 1.4.1 Categorías de estándares
 - 1.4.2 Organizaciones estandarizadoras
- 1.5 Introducción a los modelos de referencia
 - 1.5.1 Modelo de referencia OSI
 - 1.5.2 Estandarización del Modelo OSI
 - 1.5.2.1 Descripción de las capas del Modelo OSI

UNIDAD II. Capa física, capa de enlace de datos y capa de red

Competencia:

Identificar las capas del modelo OSI que se encargan del transporte de datos, mediante el análisis de sus protocolos y servicios para asegurar la comunicación entre dos equipos de cómputo; con iniciativa y pensamiento crítico.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 2.1 Conceptos y descripción de capa física del modelo OSI
- 2.2 Topologías de Redes de Área Local
 - 2.2.1 Punto a punto
 - 2.2.2 Bus
 - 2.2.3 Anillo
 - 2.2.4 Estrella
 - 2.2.5 Malla
 - 2.2.6 Árbol
 - 2.2.7 Híbrida
 - 2.2.6 Inalámbrica
- 2.3 Medio de comunicación guiados
 - 2.3.1 Cable coaxial
 - 2.3.2 Cable UTP y STP
 - 2.3.3 Fibra óptica monomodo y multimodo
- 2.4 Medio de comunicación no guiados
 - 2.4.1 Espectro electromagnético
 - 2.4.2 Luz infrarroja
 - 2.4.3 Radiofrecuencia
- 2.5 Cableado estructurado
 - 2.5.1 Estándares de cableado estructurado
- 2.6 Concepto y descripción de la capa de enlace de datos
- 2.7 Tramas
- 2.8 HDLC y LLC
- 2.9 Concepto y descripción de la capa de red
 - 2.9.1 Protocolo IP
 - 2.9.2 Estructura y cabecera de IPv4
 - 2.9.3 Estructura y cabecera de IPv6
- 2.10 Dispositivos de interconexión
 - 2.10.1 Repetidor, Concentrador

2.10.2 Conmutador
2.10.3 Enrutador

UNIDAD III. Capa de transporte

Competencia:

Explicar el proceso de transmisión de datos entre dos equipos de cómputo mediante el análisis de servicios orientados a conexión y no conexión para interpretar las posibles fallas de comunicación en una red de computadoras; con actitud crítica y analítica

Contenido:

Duración: 2 horas

- 3.1 Concepto y descripción de la capa de transporte
- 3.2 Servicios orientados a la conexión y no conexión
- 3.3 Protocolo UDP
 - 3.3.1 Encabezado
 - 3.3.2 Envío de paquetes
- 3.4 Protocolo TCP
 - 3.4.1 Encabezado
 - 3.4.2 Monitoreo del flujo de datos
 - 3.4.3 Control de congestión
 - 3.4.4 Multiplexación
 - 3.4.5 Aplicaciones

UNIDAD IV. Capa de sesión, presentación y aplicación

Competencia:

Analizar las capas del modelo OSI asociadas a las aplicaciones mediante la comprensión de sus protocolos y servicios para explicar la transformación y presentación de los datos al momento de ser presentados al usuario final; con compromiso y objetividad.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 4.1 Concepto y descripción de la capa de sesión
 - 4.1.1 Control de diálogo
 - 4.1.2 Agrupamiento
 - 4.1.3 Recuperación
- 4.2 Concepto y descripción de la capa de presentación
 - 4.2.1 Cifrado
 - 4.2.2 Comprensión
 - 4.2.3 Formateo de datos
- 4.3 Concepto y descripción de la capa de aplicación
 - 4.3.1 Protocolos de red
 - 4.3.2 Servicios y puertos

UNIDAD V. Modelo de Referencia TCP/IP

Competencia:

Diferenciar los modelos de referencia OSI y TCP/IP mediante el análisis de sus diferencias para elegir el modelo más adecuado para modelar las funciones y servicios de una red de computadoras; con compromiso y objetividad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 5.1 Modelo de referencia TCP/IP
 - 5.1.1 Descripción de las capas de TCP/IP
- 5.2 Diferencias entre los modelos OSI y TCP/IP
- 5.3 Crítica de los modelos OSI y TCP/IP

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Construcción de cables de red	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopila el material requerido 2. Analiza la norma EIA/TIA 568B. 3. Construye un cable de red directo con terminación RJ45 macho-macho. 4. Construye un cable de red directo con terminación RJ45 macho-hembra. 5. Construye un cable de red cruzado con terminación RJ45 macho-macho. 6. Construye un cable de red cruzado con terminación RJ45 macho-hembra. 7. Demuestra la funcionalidad de los cables construidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cable de red ● Conectores RJ45 macho y hembra ● Pinza prensadora ● Pinza cortadora de cable ● Probador de continuidad ● Pinza de impacto ● Documento escrito otorgado por instructor 	4 horas
2	Implementación de una red punto a punto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopila el material requerido para la práctica. 2. Configura en cada equipo una dirección IP de clase B 3. Utiliza un cable cruzado para interconectar los equipos 4. Utilizando la consola de comandos (cmd) y utilizando el comando ping comprueba la comunicación entre ambos equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cable cruzado ● Computadoras ● Documento escrito otorgado por instructor 	2 horas
UNIDAD II				
3	Implementación de una red local	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopila el material requerido para la práctica. 2. Conecta el equipo de multiplexión a la energía eléctrica. 3. Configura en cada equipo una 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cables directos ● Dispositivo multiplexor ● Computadora con tarjeta de red ● Documento escrito otorgado por instructor 	4 horas

		<p>dirección IP de clase B</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Utiliza un cable directo para interconectar cada equipo al dispositivo de multiplexión 5. Utilizando la consola de comandos (cmd) y utilizando el comando ipconfig para verificar la configuración IP 6. Utiliza la consola de comandos (cmd) y el comando ping para comprobar la comunicación entre los equipos conectados. 7. Se genera una carpeta compartida de red y se suben archivos. 8. Se configura el acceso a la carpeta en otros dispositivos terminales parte de la red. 		
4	Integrado dispositivos a la red	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopila el material requerido para la práctica. 2. Conecta el equipo de multiplexión a la energía eléctrica. 3. Configura en cada equipo una dirección IP de clase B 4. Utiliza un cable directo para interconectar cada equipo al dispositivo de multiplexión 5. Utilizando la consola de comandos (cmd) y utilizando el comando ipconfig para verificar la configuración IP 6. Conecta la impresora al dispositivo de interconexión y le asigna una dirección IP 7. Comprueba la comunicación mediante el uso del comando 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cables directos ● Dispositivo multiplexor ● Computadora con tarjeta de red ● Impresora con tarjeta de red alámbrica o inalámbrica ● Disco duro de red ● Documento escrito otorgado por instructor 	4 horas

		<p>ping</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Instala el impresor en una computadora. La configuración empleada es del tipo TCP/IP. 9. Realiza pruebas de impresión 10. Configura el servicio de <i>e-print</i> 11. Comprueba el servicio enviando una impresión desde dispositivos móviles (p. ej. tableta) 		
5	Configurando un enrutador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopila el material requerido para la práctica. 2. Conecta el punto de acceso a la energía eléctrica. 3. Comprueba su funcionalidad 4. Interconecta el punto de acceso a un equipo de cómputo para realizar su configuración. 5. Configura el equipo con una dirección IP fija y se establece la generación de por lo menos 20 IP dinámicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cables directos ● Dispositivo enrutador ● Computadora con tarjeta de red ● Conexión a Internet ● Documento escrito otorgado por instructor 	4 horas
6	Redes inalámbricas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopila el material requerido para la práctica. 2. Conecta el punto de acceso a la energía eléctrica. 3. Comprueba su funcionalidad 4. Interconecta el punto de acceso a un equipo de cómputo para realizar su configuración. 5. Configura el equipo con una dirección IP fija y se establece la generación de por lo menos 20 IP dinámicas. 6. Se conectan equipos al punto de acceso y se comprueba la 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadoras con tarjeta de red inalámbrica ● Dispositivos móviles (p. ej. smartphones, smartwatch, tablets) ● Documento escrito otorgado por instructor 	2 horas

		<p>asignación dinámica.</p> <p>7. Se interconecta el punto de acceso a la conexión de internet.</p> <p>8. Se comprueba que los equipos tengan acceso a internet inalámbrico.</p>		
UNIDAD III				
7	Comandos básicos de redes	<p>1. Se conecta una computadora a la red universitaria</p> <p>2. Se apertura la consola de comandos</p> <p>3. Se comprueba la funcionalidad de cada comando.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Cables directos ● Dispositivo multiplexor ● Dispositivo enrutador ● Computadora con tarjeta de red ● Conexión a Internet 	2 horas
UNIDAD IV				
8	Configurando servicios y protocolos de red	<p>1. Se instala software de virtualización</p> <p>2. Se virtualiza un sistema operativo de red</p> <p>3. Se configuran servicios y protocolos (p. ej. HTTP, FTP, SSH, TELNET)</p> <p>4. Se generan usuarios y se comprueba el acceso a estos servicios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadoras con tarjetas de red ● Software de virtualización ● Sistemas operativos de red (Linux, Windows) ● Documento escrito otorgado por instructor 	6 horas
9	Configurando un cortafuegos	<p>1. Recopila el material requerido para la práctica.</p> <p>2. Se instala el software cortafuegos</p> <p>3. Se generan reglas de entrada y salida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadoras con tarjeta de red ● Dispositivo de multiplexión ● Dispositivo enrutador ● Conexión a Internet ● Software para cortafuegos ● Documento escrito otorgado por instructor 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones
- Proyección de multimedia

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resuelve ejercicios prácticos proporcionados por el profesor
- Realiza las prácticas de taller
- Participa activamente en clase
- Elabora y entrega reportes de prácticas
- Trabaja en equipo
- Elabora y entrega actividades y prácticas en tiempo y forma

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones (teóricas y prácticas).....	50%
- Tareas.....	5%
- Exposiciones.....	5%
- Prácticas de laboratorio.....	30%
- Portafolio de prácticas de laboratorio.....	10%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Barbarancho J., Benjumea J. Rivera, O., Ternero, R., Del Carmen, M., Roperero, J., Sivianes, F. (2020). <i>Redes locales</i> (3.ª ed.). Ediciones Paraninfo, SA</p> <p>Fourozan, B. (2017). <i>Data Communication and networking</i> (Global Edition) (5ª ed.). Nueva York, Estados Unidos: McGraw-Hill Education</p> <p>Stallings, W. (2013). <i>Data & Computer Communications</i>. (10ª ed.). Estados Unidos: Prentice Hall. [clásica]</p> <p>Tanenbaum, A. S. y Wetherall, D. J. (2012). <i>Redes de Computadoras</i> (5ª ed.). Boston Prentice Hall. ISBN: 978-607-32-0817-8 [clásica]</p>	<p>Domingo, A. A. (2012) <i>Redes locales</i> (2ª ed.). McGraw-Hill. ISBN: 978-8448180829</p> <p>García, L., y Widjaja, I. (2017). <i>Communication. Networks: Fundamental Concepts & Key Architectures</i> (2ª ed.). Nueva York, Estados Unidos: McGraw-Hill Education.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación, o área afín. Es deseable que el docente cuente con al menos dos años de experiencia en la industria de telecomunicaciones o en la docencia. Debe ser una persona responsable, crítica, comprometida y promotora del aprendizaje autónomo. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Algoritmos y Estructuras de Datos
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
Aglay González Pacheco Saldaña
María Luisa González Ramírez

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad de aprendizaje es la de obtener los conocimientos de la aplicación de las estructuras de datos y de su comportamiento, así como identificar la eficiencia de los diferentes algoritmos de ordenación y búsqueda. El alumno será capaz de crear aplicaciones que coadyuven a la solución de problemas de manejo y procesamiento de información.

Esta unidad de aprendizaje es eminentemente práctica y es de carácter obligatorio, se imparte en la etapa disciplinaria y es recomendable tener conocimientos previos de programación orientada a objetos. Pertenece al área de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir aplicaciones de software, aplicando las estructuras de datos, métodos de búsqueda y métodos de ordenación, para resolver problemas de manejo de información, con actitud creativa, disposición para el trabajo en equipo y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseña una aplicación de software y entrega reporte que integra estructura de datos, métodos de búsqueda y métodos de ordenación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de algoritmos y estructuras de datos

Competencia:

Demostrar la eficiencia de los algoritmos, por medio del análisis de eficiencia, para identificar aquel que resuelva de manera óptima un problema determinado, con actitud analítica y creativa.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1 Definición de algoritmos
- 1.2 Características de los algoritmos
- 1.3 Definición de Estructura de datos
- 1.4 Clasificación de las estructuras de datos
 - 1.4.1 Estructuras Estáticas
 - 1.4.2 Estructuras Dinámicas
- 1.5 Análisis de eficiencia de algoritmos
 - 1.5.1 Análisis de Algoritmos Empírico
 - 1.5.2 Análisis de Algoritmos Matemático
 - 1.5.3 Complejidad temporal y espacial.
 - 1.5.4 Notaciones asintóticas
- 1.6. Recursividad
 - 1.6.1. Reglas de recursión
 - 1.6.2. Tipos de recursión

UNIDAD II. Pilas, colas y listas

Competencia:

Identificar la estructura de datos lineales, a través del estudio de sus características y su funcionamiento, para implementar soluciones de software, con actitud creativa y objetiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 Estructura Pila Estáticas

2.1.1 Definición

2.1.2 Operaciones básicas

2.2 Estructura Cola Estática

2.2.1 Definición

2.2.2 Operaciones básicas

2.2.3 Colas de Prioridad

2.2.4 Cola circular

2.3 Listas enlazadas

2.3.1 Conceptos de Memoria Dinámica

2.3.2. Definición

2.3.3 Lista simple

2.3.3.1 Operaciones básicas

2.3.4 Implementación de lista enlazada como pila

2.3.5 Implementación de lista enlazada como cola

2.3.6 Implementación de lista enlazada como cola circular

2.3.7 Lista doblemente enlazada

2.3.7.1 Operaciones básicas

UNIDAD III. Árboles

Competencia:

Identificar la estructura de datos tipo árbol, analizando sus características y algoritmos para implementar soluciones de software, con actitud proactiva y disciplina.

Contenido:

Duración: 3 horas

3.1 Definición

3.1.1 Raíz

3.1.2 Hojas

3.1.3 Altura

3.2 Tipos de árboles

3.2.1 Completo

3.2.2 Balanceado

3.2.3 General

3.2.4 Binario

3.2.5 Con raíz

3.2.6 Libres

3.3 Operaciones en árboles

3.4 Recorridos de árboles

3.4.1 Preorden

3.4.2 En orden

3.4.3 Postorden

3.5 Balanceo de árboles

UNIDAD IV. Grafos

Competencia:

Seleccionar la estructura de datos no lineal, mediante el análisis de sus características, para la implementación de soluciones de software con actitud creativa y propositiva.

Contenido:

Duración: 3 horas

4.1 Conceptos

4.1.1 Definición

4.1.2 Vértice

4.1.3 Arista

4.2 Clasificación de grafos

4.2.1 Dirigidos

4.2.2 No dirigidos

4.2.3 Densos

4.2.4 Disperso

5.2.5 Completo

4.3 Representación con matriz de adyacencia

4.4 Representación con Listas de adyacencia

4.5 Esquemas de recorrido de grafo.

4.5.1 Primera búsqueda en profundidad

4.5.2 Primera búsqueda en anchura

4.6 Algoritmo Floyd-Warshall

4.7 Algoritmo de Dijkstra

UNIDAD V. Búsqueda y ordenamiento

Competencia:

Seleccionar el algoritmo de ordenamiento y búsqueda, analizando la eficiencia y sus características, para aplicarlo de acuerdo al volumen de los datos en una solución de software con actitud creativa y eficaz

Contenido:

Duración: 4 horas

5.1 Búsquedas

- 5.1.1 Búsqueda lineal
- 5.1.2 Búsqueda binaria
- 5.1.3 Búsqueda interpolada
- 5.1.4 Búsqueda hash

5.2 Métodos de ordenamiento

- 5.2.1 Inserción directa
- 5.2.2 Shellsort
- 5.2.3 Quicksort
- 5.2.4 Radixsort
- 5.2.5 Bucketsort
- 5.2.6 Mergesort
- 5.2.7 Heapsort

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Estructuras de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Crea métodos para el manejo de una estructura de datos, utilizando arreglos de objetos. 3. Presenta al docente la correcta ejecución del método para su evaluación y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
2	Recursividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Crea métodos que solucionen los problemas planteados, utilizando recursividad. 3. Presenta al docente la correcta ejecución del método para su evaluación y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
UNIDAD II				
3	Uso de la estructura de datos lineal tipo Pila con arreglos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Implementa los algoritmos para manejar una Pila y comprueba su funcionamiento. 3. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
4	Uso de la estructura datos lineal tipo Cola con arreglos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Implementa los algoritmos para manejar la estructura de datos tipo Cola y comprueba su funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas

		3. Presenta al docente la correcta ejecución del programa.		
5	Uso de una lista simple	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Implementa los algoritmos para manejar una lista simple y comprueba su funcionamiento. 3. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
6	Uso de una lista doblemente enlazada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Implementa los algoritmos para manejar una lista doblemente enlazada y comprueba su funcionamiento. 3. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
UNIDAD III				
7	Uso de un árbol binario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Implementa el uso de un árbol binario, como parte de la solución a un problema 3. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	6 horas
UNIDAD IV				
8	Implementación de los algoritmos para manejar un grafos, los algoritmos para recorrerlo y los algoritmos de Floyd-Warshall y de Dijkstra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Implementa el uso de un grafo con su representación de listas enlazadas, como parte de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	6 horas

		<p>solución a un problema.</p> <ol style="list-style-type: none"> Implementa los algoritmos para recorrerlo, por anchura y por profundidad Implementa los algoritmos de Floyd-Warshall y de Dijkstra. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 		
UNIDAD V				
9	Implementación del algoritmo de búsqueda binaria y de búsqueda interpolada	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. Implementa el uso del algoritmo de búsqueda binaria y de búsqueda interpolada, como parte de la solución a un problema. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo IDE 	2 horas
10	Implementación del algoritmo de búsqueda hash	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. Implementa el uso del algoritmo de búsqueda hash, como parte de la solución a un problema. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo IDE 	2 horas
11	Implementación de los algoritmos de ordenamiento.	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. Implementa los algoritmos y realiza un análisis empírico mediante la toma de tiempos de duración de cada algoritmo, para mostrar una tabla comparativa de los tiempos. Presenta al docente la correcta ejecución del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo IDE 	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Arreglo de objetos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software que utiliza los arreglos de objetos como estructura de datos. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación 4. Crea un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● IDE 	2 horas
2	Recursividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Aplica la propiedad de recursividad en la elaboración de métodos para diseñar una aplicación de software. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación. 4. Crea un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● IDE 	2 horas
UNIDAD II				
3	Pilas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software aplicando Pilas. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● IDE 	2 horas

		4. Crea un reporte de la práctica.		
4	Colas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software aplicando Colas. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación. 4. Crea un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
5	Listas simples	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software aplicando listas simples. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación. 4. Crea un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
6	Listas doblemente enlazadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software aplicando listas doblemente enlazadas. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación. 4. Crea un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	2 horas
UNIDAD III				
7	Árboles binarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	6 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Diseña una aplicación de software aplicando árboles binarios. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación. 4. Crea un reporte de la práctica. 		
UNIDAD IV				
8	Floyd-Warshall y Dijkstra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software aplicando los grafos y los algoritmos de Floyd-Warshall y de Dijkstra. 3. Presenta al docente la correcta ejecución del método para su evaluación y retroalimentación. 4. Crea un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● IDE 	6 horas
UNIDAD V				
9	Búsqueda Binaria e interpolada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software aplicando búsqueda binaria e interpolada. 3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación 4. Crea un reporte de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● IDE 	2 horas
10	Búsqueda Hash	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Diseña una aplicación de software aplicando búsqueda 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● IDE 	2 horas

		<p>Hash.</p> <p>3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>4. Crea un reporte de la práctica.</p>		
11	Ordenamientos	<p>1. Atiende las indicaciones del docente para el desarrollo de la práctica.</p> <p>2. Diseña una aplicación de software utilizando los algoritmos de ordenamiento.</p> <p>3. Presenta al docente la correcta ejecución de la aplicación para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>4. Crea un reporte de la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • IDE 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio y taller
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Laboratorio.....	30%
- Taller.....	10%
- Proyecto de algoritmos y estructura de datos...	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Downey, A. (2017). *Think data structures: Algorithms and information retrieval in Java*. OReilly.
- Esmitt, R. (2015). *Algoritmos y Estructuras de Datos: Una visión didáctica (spanish edition)*. Editorial Académica. [clásica]
- Guardati, S. (2016). *Estructuras de datos básicas: Programación orientada a objetos con java*. Alfaomega. [clásica]
- Joyanes, L. (2020). *Fundamentos de Programación: algoritmos, estructura de datos y objetos*. McGraw-Hill.

Complementarias

- Guardati, S. (2007). *Estructura de datos orientada a objetos: Algoritmos con C++*. Pearson Educación. [clásica]
https://www.academia.edu/6122916/Estructura_De_Datos_Orientada_A_Objeto
- Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R. y Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*. (3a ed.). MIT Press. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín, tener al menos dos años de experiencia profesional o formación docente. Dominar el lenguaje de programación estructurada, orientada a objetos, estructuras de datos, algoritmos de búsqueda, de ordenación, y tecnologías de la información; es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Cuento con la habilidad de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Bases de Datos
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 03 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Lissethe Guadalupe Lamadrid López
Luis Enrique Vizcarra Corral

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar en el estudiante la capacidad de diseñar y manejar una base de datos relacional centralizada y normalizada a través del modelado de datos y utilizando un sistema de gestión de base de datos para optimizar el manejo de la información que apoye en las organizaciones; obtendrá los conocimientos teóricos y prácticos para el diseño, normalización, modelado e implementación de las bases de datos en forma óptima, con responsabilidad, creatividad, poniendo en práctica el pensamiento crítico y trabajo colaborativo. La asignatura se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar e implementar bases de datos relacional centralizada, aplicando las técnicas de modelado, procesos básicos de integración y manejo de información de datos relacionales, para crear un sistema de cómputo que permita el manejo óptimo de la información, con responsabilidad, creatividad y organización

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Desarrollo de un proyecto de software para el manejo de bases de datos relacionales en el que muestre el análisis, modelado, diseño e implementación de un sistema con bases de datos relacionales centralizadas, que genere altas, bajas, cambios y consultas para un buen acceso de la información, creando y procesando los datos en un servidor local en forma eficiente y generando el documento y aplicación del proyecto.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos básicos y manejadores de bases de datos

Competencia:

Examinar los conceptos básicos de bases de datos y manejadores, a través del estudio de sus características, la estructura, arquitectura, instalación y funcionamiento, para conocer los diferentes tipos de bases de datos, su modelado y las variantes de los sistemas manejadores, con responsabilidad, compromiso y disposición de trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1 Definición de una base datos y sus objetivos
- 1.2 Elementos de un sistema de base de datos
- 1.3 Arquitectura de sistemas de bases de datos
 - 1.3.1 Independencia lógica de datos
 - 1.3.2 Independencia física de datos
 - 1.3.3 Niveles interno, conceptual y externo
- 1.4 Niveles de abstracción, instancias, esquemas
- 1.5 Usuarios de la base de datos, función de un administrador de la base de datos
- 1.6 Modelos de datos y tipos de bases de datos
 - 1.6.1 Jerárquico, redes y relacional
 - 1.6.2 Centralizadas, distribuidas
 - 1.6.3 Orientadas a objetos, heterogéneas
 - 1.6.4 Bases de datos NO-SQL
- 1.7 Sistema manejador de base de datos (SMBD)
 - 1.7.1 Arquitectura y componentes, estructura interna, capacidades y seguridad.
 - 1.7.2 Lenguajes integrados en un SMBD, (DDL, DML, VCL)
 - 1.7.3 Lenguaje estructurado de consulta (SQL) y Diccionario de datos
 - 1.7.4 Instalación de un SMBD
 - 1.7.5 Interfaces para recepción de datos e interacciones con el entorno gráfico y command line.

UNIDAD II. Modelo entidad-relación y diseño relacional

Competencia:

Analizar la simbología para diseñar bases de datos con diagramas Entidad-Relación, mapeo y generación de esquemas, mediante la aplicación del modelado relacional, con el fin de atender los requerimientos del usuario y plasmarlo en el modelo, con creatividad, responsabilidad y disposición de trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 2.1 Modelo entidad-relación (MER)
- 2.2 Simbología y representación del modelo del MER
- 2.3 Dato, entidad, conjunto de entidades, atributos y dominios de los atributos.
- 2.4 Tipos de entidades
 - 2.4.1 Entidades fuertes
 - 2.4.2 Entidades débiles
 - 2.4.3 Atributos llave (PK, FK)
 - 2.4.4 Instancias de relaciones
- 2.5 Definición de relación y conjunto de relaciones
 - 2.5.1 Binarias
 - 2.5.2 Ternarias
 - 2.5.3 Cuaternarias
- 2.6 Cardinalidades de las relaciones
 - 2.6.1 cardinalidad 1:1
 - 2.6.2 cardinalidad 1: n
 - 2.6.3 cardinalidad n:m
- 2.7 Generalización, especialización y agregación.
- 2.8 Reglas de integridad referencial y restricciones de asignación
- 2.9 Conversión del MER a MR (los diagramas en tablas), mapeo.

UNIDAD III. Normalización

Competencia:

Analizar los esquemas obtenidos del mapeo del Modelo Entidad-Relación, para eliminar redundancia en las bases de datos y prevenir problemas de actualización y manipulación. mediante la aplicación del proceso de normalización, con honestidad y actitud organizada.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 3.1 Definición de normalización
- 3.2 Tipos de dependencias (funcional, transitiva, multivaluada, de existencia)
- 3.3 Formas normales (1FN, 2FN, 3FN, FNBC, 4F, 5FN)
- 3.4 Aplicación del proceso de normalización

UNIDAD IV. Álgebra y cálculo relacional

Competencia:

Codificar diversas instrucciones del álgebra y cálculo relacional, mediante los operadores algebraicos y el lenguaje estructurado de consulta (SQL), para crear, manipular y extraer información de una base de datos, en forma práctica, con responsabilidad y proactividad.

Contenido:

Duración: 10 horas

4.1 Definición de álgebra y cálculo relacional

4.2 Operadores básicos

4.2.1 Selección

4.2.2 Proyección

4.2.3 Unión

4.2.4 Intersección

4.2.5 Diferencia y división

4.2.6 Producto cartesiano

4.3 Operaciones

4.3.1 Unarias: selección y proyección

4.3.2 Binarias y más tablas

4.4 Operaciones con Joins, queries complejos, subqueries, SQL embebido y variantes

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	HTML y formularios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar un programa básico en html para la manipulación de formularios 2. Crea el programa de HTML utilizando un procesador de texto, colocando la estructura básica. 3. Incluye el comando FORM para formularios, utilizando el método POST 4. Elige el formato y diseño del formulario para captura y recolección de datos. 5. Diseña y adapta el formulario de recolección de datos y habilita su envío. 6. Genera reporte e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación y editor de texto. 	4 horas
2	Programación básica de un lenguaje intermediario (gateway)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente sobre el lenguaje a utilizar como gateway para introducción de datos al Sistema Manejador de Base de Datos 2. Combina HTML y lenguaje intermediario para manipulación de información con formularios y validaciones de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación ● Manual de HTML y lenguaje intermediario 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Genera programas de habilidades de manipulación de datos. 4. Genera reporte e integra al portafolio digital. 		
3	Instalación de un Sistema Manejador de base de datos (SMBD)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente del software del manejador que instalará en su computadora y/o el que está instalado en el laboratorio. 2. Sigue el Wizard del SMBD para instalación. 3. Verifica los componentes, DML, DDL, VCL y SQL 4. Verifica el modo gráfico administrador (ADMIN) 5. Verifica el modo consola command line. 6. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	2 horas
UNIDAD II				

4	Comandos básicos de creación de usuarios y bases de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para crear usuario (s) y permisos tanto en modo gráfico como en command line, utilizando comando create user, grant y variantes. 2. Crear una base de datos, tanto en modo gráfico como en command line, utilizando create database, show database, etc 3. Crear tablas, tanto en modo gráfico como en command line, utilizando los comandos create table 4. Sigue las indicaciones para modificar o corregir estructuras en base de datos, tablas y correcciones de usuarios. Tanto en modo gráfico como en command line (alter table y variantes) 5. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	4 horas
5	Transformación de un Modelo ER a Relacional mediante el diseñador de un SMBD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del docente. 2. Tener a la mano un MR y aplicar las reglas de transformación. 3. Utiliza el diseñador de un SMBD crear la base de datos abrir el diseñador y crear el MR 4. Genera un reporte incluyendo la base de datos, el MER y el MR generado con el diseñador. 5. Integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	4 horas

UNIDAD III				
6	Crear, modificar y eliminar estructuras de tablas en línea de comando y modo gráfico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea una base de datos. 3. Modifica las estructuras indicadas en la práctica aplicando los comandos alter, change, modify y rename add, drop 4. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	2 horas
7	Inserción, Selección y funciones agregadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea una base de datos completa. 3. Inserta los datos indicados por el docente. 4. Extrae datos de la base de datos mediante el uso del comando select y variantes de consultas. 5. Aplica funciones agregadas a la base de datos creada generando las consultas indicadas por la práctica. (distinct, avg, sum, min, max, count). 6. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	2 horas
8	Modificación y Eliminación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea la base de datos indicada por el docente. 3. Inserta los datos de la base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Realiza las modificaciones indicadas en la práctica utilizando el comando update. 5. Realiza las bajas o borrado indicadas en la práctica mediante el comando delete. 6. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación. 		
UNIDAD IV				
9	Álgebra y cálculo relacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Utiliza la base de datos indicada por el docente y alguna calculadora de álgebra relacional disponible aplique las consultas solicitadas- 3. Sobre las consultas generadas en el punto anterior transforme los queries a álgebra relacional utilizando los operadores vistos en clase. 4. Genera para cada operador del álgebra relacional un ejercicio tanto en álgebra como en cálculo relacional(query). 5. Integra al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	2 horas
10	MySQL Uniones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Utilizando las tablas de la base de datos de la práctica 7 probar los queries indicados empleando joins. 3. muestre todo el proceso de queries y operaciones. 4. Integra al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	2 horas

11	Conexión a la base de datos e inserción de datos desde un formulario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea la base de datos de su proyecto final en equipo 3. Genera un programa con el lenguaje intermediario y HTML que incluya la conexión a la base datos, su formulario de captura de datos para insertar 4. Prueba el formulario y verifica que los datos ingresen correctamente en la base de datos. 5. Integra al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	3 horas
12	Consulta general de datos con formulario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. Con la base de datos creada de la práctica 11 de su proyecto final y en equipo. 2. Genera un programa con el lenguaje intermediario y HTML que incluya la conexión a la base datos, su formulario para consultar la información insertada en la práctica anterior. 3. Prueba el formulario y verifica que los datos consultados se plasmen correctamente a través del formulario. 4. Integra al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Internet. ● Software de citación 	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes parciales	30%
- Proyecto final (en equipo, entrega en fecha de ordinario)	30%
- Prácticas de Laboratorio	20%
- Metas-Tareas (portafolio digital)	10%
- Exposición de tema asignado.....	10%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Martínez, F. J. (2017). <i>Programación de Bases de Datos Relacionales (MF0226_3)</i>. RA-MA Editorial.</p> <p>Postigo,P.A. (2022).Gestión de bases de datos.Ediciones Paraninfo, S.A.</p> <p>Silberschatz, Abraham; Korth, Henry; Sudarshan (2014). Fundamentos de Bases de Datos(6a.ed). https://www.elsolucionario.org/fundamentos-de-bases-de-datos-abraham-silberschatz-henry-f-korth-s-sudarshan-6/</p>	<p>Capacho Portilla, J. R., & Nieto Bernal, W. (2017). <i>Diseño de base de datos</i>. Universidad del Norte.</p> <p>Cohuo A., M.A, Tecnológico Nacional de México. (2021).SCS-0432 <i>Taller de Base de Datos</i>. https://www.itescam.edu.mx/portal/assignatura.php?clave_asig=SCS-0432&carrera=ISC0405001&id_d=1</p> <p>Link, S., & Prade, H. (2019). Relational database schema design for uncertain data. <i>Information Systems</i>, 84, 88–110. https://doi.org/10.1016/j.is.2019.04.003</p> <p>Mehta, C., Bhavsar, A. K., Oza, H. & Subhash Shah. (2018). <i>MySQL 8 Administrator's Guide: Effective Guide to Administering High-performance MySQL 8 Solutions</i>. Packt Publishing.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín, preferentemente posgrado. Muestra conocimientos teóricos y prácticos de bases de datos relacionales, manejadores relacionales, experiencia en modelado y diseño de sistemas con bases de datos; cuenta con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje, así mismo con dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería Económica
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Guadalupe Valadez López
Jesús Eduardo Soto Vega

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)
Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como propósito brindar las bases teóricas, conceptuales y de aplicación de la ingeniería económica para determinar la viabilidad económica de las propuestas de inversión en una empresa, así como el costo de su implementación. Esto permite al alumno coadyuvar en la toma de decisiones partiendo del diagnóstico de la situación financiera de la empresa y del análisis costo beneficio de cada una de las alternativas tecnológicas de inversión. Se ubica en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Valorar las alternativas tecnológicas de inversión, mediante el diagnóstico de la situación financiera de la empresa y el análisis costo beneficio de cada, para determinar su viabilidad económica, sustentar su implementación y coadyuvar en la toma de decisiones, con actitud objetiva, responsabilidad y honestidad

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Compendio de ejercicios prácticos donde se apliquen los conceptos financieros vistos en el curso, deberá realizar los cálculos necesarios y el análisis detallado de las diferentes alternativas existentes, para la toma de decisiones en las inversiones que sean necesarias realizar.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de la ingeniería económica

Competencia:

Distinguir los fundamentos de la ingeniería económica, a partir del análisis teórico-conceptual de sus elementos, para aplicar los criterios y procedimientos en la toma de decisiones factibles de la empresa, con sentido crítico, objetividad y responsabilidad

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Aspectos generales
 - 1.1.1. Definición de ingeniería económica.
 - 1.1.2. Concepto de alternativas
- 1.2. Criterios y procedimientos para la toma de decisiones.

UNIDAD II. Fórmulas de interés

Competencia:

Determinar el análisis de la situación financiera de la empresa, a través del uso de las herramientas financieras como lo son las fórmulas de interés simples y compuestos, con la finalidad de realizar evaluaciones económicas que sean viables, con una actitud analítica, objetiva y reflexiva.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Definición de conceptos utilizados para el cálculo de los intereses. (Interés, tasa, periodo, monto y capital).
- 2.2. Interés simple.
 - 2.2.1. Fórmula para su cálculo.
- 2.3. Interés compuesto.
 - 2.3.1. Fórmula para su cálculo.

UNIDAD III. Evaluación económica aplicando las fórmulas de interés

Competencia:

Realizar una evaluación económica, mediante la aplicación de las diferentes fórmulas de intereses que se utilizan en las anualidades, con la finalidad de calcular importes de valor presente y futuro de las inversiones y elegir la más viable financiera y competitivamente para la empresa, con sentido crítico y de una manera responsable.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 3.1. Concepto de anualidades.
- 3.2. Clasificación de las anualidades
- 3.3. Anualidades ordinarias o vencidas.
 - 3.3.1. Fórmula para el cálculo del valor presente.
 - 3.3.2. Fórmula para el cálculo del valor futuro.
- 3.4. Anualidades anticipadas.
 - 3.4.1. Fórmula para el cálculo del valor presente
 - 3.4.2. Fórmula para el cálculo del valor futuro.

UNIDAD IV. Análisis de sensibilidad organización

Competencia:

Seleccionar las variables o alternativas que aplican en la empresa, mediante la determinación gráfica y cuantitativa del punto de equilibrio, para conocer la situación económica e implementar estrategias que le permitan ser competitiva, con disposición al trabajo colaborativo y responsabilidad

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1. Concepto de sensibilidad.
- 4.2. Concepto de punto de equilibrio.
- 4.3. Elementos necesarios para determinar el punto de equilibrio.
- 4.4. Formas para la determinación del punto de equilibrio.
- 4.5. Análisis costo – beneficio.
- 4.6. Análisis de la sensibilidad con una variable o alternativa.
- 4.7. Análisis de la sensibilidad con 2 o más alternativas.

UNIDAD V. Estudios económicos para el retiro y reposición de bienes

Competencia:

Utilizar los registros contables históricos de costos, depreciaciones y valor de desecho, mediante la elaboración de los cálculos y estudios de depreciación y la aplicación de los métodos autorizados por la normalidad vigente, para determinar el retiro y reposición de los bienes que han cumplido con su vida útil, con sentido crítico, responsable y trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Concepto de depreciación.
- 5.2. Causas más frecuentes para el retiro de bienes.
- 5.3. Valor de desecho de los bienes.
- 5.4. Métodos para el cálculo de la depreciación.
- 5.5. Análisis económicos para el retiro y reposición de bienes.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Elaboración de presupuesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza un caso dado por el profesor. 3. Discute los elementos necesarios en función del caso 4. Procede a realizar el presupuesto (3 ejemplos) 5. Presenta ante el grupo y recibe retroalimentación 6. Corrige en caso de ser necesario 7. Entrega reporte al docente para ser evaluado. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculadora ● Pintarrón ● Plumones ● Apuntes de clase 	2 horas
UNIDAD II				
2	Interés simple	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza casos brindados por el docente 3. Procede a realizar los ejercicios por la modalidad de interés simple 4. Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación 5. Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculadora ● Pintarrón ● Plumones ● Apuntes de clase 	4 horas
3	Interés compuesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza casos brindados por el docente 3. Procede a realizar los ejercicios por la modalidad de 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculadora ● Pintarrón ● Plumones ● Apuntes de clase 	4 horas

		<p>interés compuesto</p> <ol style="list-style-type: none"> Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 		
UNIDAD III				
4	Anualidades Vencidas con interés compuesto	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente Analiza casos brindados por el docente Procede a realizar los ejercicios de anualidades vencidas por la modalidad de interés compuesto Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 	<ul style="list-style-type: none"> Calculadora Pintarrón Plumones Apuntes de clase 	4 horas
5	Anualidades Anticipadas con interés compuesto	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente Analiza casos brindados por el docente Procede a realizar los ejercicios de anualidades anticipadas por la modalidad de interés compuesto Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 	<ul style="list-style-type: none"> Calculadora Pintarrón Plumones Apuntes de clase 	4 horas
UNIDAD IV				
6	Métodos para determinar el punto de equilibrio por Unidades	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente Analiza casos brindados por el 	<ul style="list-style-type: none"> Calculadora Regla Pintarrón 	3 horas

		<p>docente</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Procede a realizar los ejercicios para el cálculo del punto de equilibrio por unidades 4. Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación 5. Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Plumones ● Apuntes de clase 	
7	Métodos para determinar el punto de equilibrio por utilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza casos brindados por el docente 3. Procede a realizar los ejercicios para el cálculo del punto de equilibrio por utilidad 4. Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación 5. Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculadora ● Regla ● Pintarrón ● Plumones ● Apuntes de clase 	3 horas
UNIDAD V				
8	Cálculo de la depreciación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza casos brindados por el docente 3. Procede a realizar los ejercicios para el cálculo de depreciación 4. Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación 5. Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Acceso a internet ● Calculadora ● Regla ● Pintarrón ● Plumones ● Apuntes de clase ● Consulta a los tabuladores de SHCP 	4 horas
9	Cálculo del valor de desecho o reposición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Acceso a internet 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Analiza casos brindados por el docente 3. Procede a realizar los ejercicios para el cálculo de desecho o reposición 4. Presenta y discute sus resultados en el grupo y recibe retroalimentación 5. Entrega reporte de ejercicios al docente para ser evaluado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculadora ● Regla ● Pintarrón ● Plumones ● Apuntes de clase ● Consulta a los tabuladores de SHCP 	
--	--	---	---	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Aprendizaje basado en problemas
- Instrucción guiada
- Técnica expositiva
- Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación
- Discusión guiada
- Rúbricas de evaluación
- Retroalimentación

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Organizadores gráficos
- Investigación documental
- Trabajo en equipo
- Informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales 60%
 - Participación..... 10%
 - Compendio de ejercicios..... 30%
- (Evidencia de aprendizaje)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Baltazar, A. (2018). <i>Finanzas y gasto público en México: un equilibrio imprescindible para el federalismo fiscal</i>. Editorial Espacios Públicos.</p> <p>Ross, S. (2020). <i>Bundle Finanzas corporativas con Connect</i>. McGraw-Hill</p> <p>Alvarado, V. (2014). <i>Ingeniería Económica: nuevo enfoque</i>. Grupo Editorial Patria. [clásica]</p> <p>Baca, G. (2015). <i>Ingeniería Económica</i> (6a ed.). McGraw-Hill</p> <p>Blank, L, y Tarquin, A. (2018). <i>Ingeniería Económica</i> (8a ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Park, C. S., & Sharp, G. P. (2021). <i>Advanced engineering economics</i>. John Wiley & Sons. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yH4pEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR29&dq=Economic+engineering&ots=g_JFV5IQ62&sig=2PUbxN3SbvvyauKLV LJIXrtHS1A</p> <p>Sullivan, W. G. (2004). <i>Ingeniería Económica de Degarmo</i>. Prentice Hall.[clásica]</p>	<p>Brown, T. (2016). <i>Engineering economics and economic design for process engineers</i>. CRC Press.</p> <p>Grant, E. (2009). <i>Principios de la ingeniería económica</i>. CECSA. [clásica]</p> <p>Izar, J. M. (2016). <i>Ingeniería Económica y Financiera</i> (2a ed.). Trillas. [clásica]</p> <p>Park, Chan S. (2009). <i>Fundamentos de Ingeniería Económica</i> (2a ed.). Prentice Hall.[clásica]</p> <p>Vidaurri. H. M. (2013). <i>Ingeniería Económica Básica</i>. Cengage Learning.[clásica]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Economía o área afín, preferentemente posgrado. Con experiencia docente y profesional mínima de dos años, debe ser responsable, respetuoso, promover la participación activa del alumno y tener habilidades en el manejo de las TICs.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Matemáticas Discretas
- 5. Clave:.**
- 6. HC: 02 HT: 02 HL: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. García Curiel
Natalia Rodríguez Castellón

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Matemáticas Discretas tiene la finalidad de que el alumno integre las bases fundamentales de la lógica matemática y su directa relación con la lógica computacional para comprender de manera racional diversas situaciones de las ciencias; con apoyo de las matemáticas y las tecnologías de la información. Permite desarrollar el razonamiento lógico y analítico fomentando la capacidad de abstracción y concentración. Se ubica en la etapa disciplinaria y es de carácter obligatorio, además corresponde al área de conocimiento Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar los conceptos básicos de lógica matemática, teoría de conjuntos, árboles, grafos y complejidad matemática y computacional, mediante el análisis de su funcionamiento, para aplicarlos a modelos matemáticos que resuelvan problemas de computación, de una forma analítica y con un gran sentido de responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Realiza la implementación y análisis de la complejidad de algoritmos computacionales de búsquedas, recursivos y/o de recorridos más usados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Lógica matemática

Competencia:

Distinguir los conceptos relacionados con la lógica proposicional y de predicados, mediante la identificación de sus elementos, para aplicarlos correctamente en la resolución de problemas lógico-matemáticos, con disciplina, orden y pensamiento crítico.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 1.1. Lógica proposicional
 - 1.1.1. Enunciados y notación
 - 1.1.2. Conectivos
- 1.2. Lógica de predicados
 - 1.2.1. Cálculo de predicados
 - 1.2.2. Inferencias
- 1.3. Lógica de primer orden
- 1.4. Lógica difusa

UNIDAD II. Teoría de conjuntos

Competencia:

Examinar los conceptos de teoría de conjuntos, mediante la elección de los parámetros adecuados, para resolver problemas de conjuntos y relaciones utilizando las metodologías indicadas, de manera analítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

2.1. Conceptos básicos de teoría de conjuntos

2.1.1. Notaciones

2.1.2. Representaciones

2.2. Relaciones

2.2.1. Composición de relaciones

2.2.2. Propiedades de las relaciones

2.2.3. Tipos de relaciones

UNIDAD III. Funciones

Competencia:

Aplicar de manera clara los conceptos de funciones y sus diferentes tipos, mediante la elaboración de programas, para la solución de problemas de recursión, así como de búsqueda binaria, de una manera analítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1. Conceptos básicos de funciones
- 3.2. Composición de funciones
- 3.3. Función inversa
- 3.4. Función aleatoria
- 3.5. Función recursiva

UNIDAD IV. Teoría de gráficas y árboles

Competencia:

Investigar las estructuras de grafos y árboles así como sus propiedades, a través de su representación y manipulación, para aplicarlas en algoritmos computacionales y desarrollo de programas, con gran sentido de análisis, responsabilidad y disposición de trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 6 horas

4.1. Gráfos

4.1.1. Conceptos básicos

4.1.2. Trayectorias, accesibilidad y conectividad

4.1.3. Representación matricial

4.2. Árboles

4.2.1. Tipos de árboles

4.2.2. Recorridos

UNIDAD V. Complejidad matemática y computacional

Competencia:

Evaluar los recursos necesarios con el fin de resolver un problema computacional en términos de su tiempo y espacio, y así facilitar la comparación entre 2 o más posibles soluciones al problema, mediante la relación entre el aumento de las operaciones requeridas y el aumento de los valores del problema, con pensamiento analítico, crítico y creativo.

Contenido:

- 5.1. Conceptos y fundamentos
- 5.2. Análisis de complejidad
- 5.3. Reducción
- 5.4. P vs NP

Duración: 6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Conectivos y tablas de verdad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. Identifica la correcta utilización de los conectivos y sus tablas de verdad. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz 	2 horas
2	Lógica proposicional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. Identifica correctamente proposiciones simples y compuestas del lenguaje natural al lenguaje de la lógica proposicional. 4. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz 	2 horas
3	Lógica de predicados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. distingue el funcionamiento claro y correcto de los cuantificadores universal y existencial. 4. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz 	2 horas
4	Demostración de tautologías	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. Identifica y demuestra las diferentes tautologías, leyes de equivalencia y contradicciones 4. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz 	2 horas
5	Lógica de primer orden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. Aplica los conceptos del cálculo proposicional y de predicados 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz 	2 horas

		llegando a una conclusión válida, utilizando las diferentes tautologías y reglas de inferencia. 4. Entrega reporte de práctica		
UNIDAD II				
6	Conjuntos	1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. Utiliza el diagrama de Venn-Euler así como los conceptos de la teoría de conjuntos.. 4. Entrega reporte de práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz 	4 horas
7	Relaciones	1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. Identifica los tipos de relaciones así como la realización de la gráfica de los resultados. 4. Entrega reporte de práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz 	2 horas
UNIDAD III				
8	Funciones	1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Resuelve problemas. 3. Aplica los algoritmos de funciones recursivas, dando solución a problemas reales. 4. Entrega reporte de práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	4 horas
UNIDAD IV				
9	Teoría de gráficas	1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Investigan y sintetizan la información sobre los conceptos básicos de la teoría de gráficas, representación gráfica, trayectorias, caminos y	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	3 horas

		<p>accesibilidad.</p> <p>3. Definen y exponen su aplicación.</p> <p>4. Entrega reporte de práctica</p>		
10	Árboles	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Investigan y sintetizan la información referente a árboles</p> <p>3. Define y expone su aplicación</p> <p>4. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	3 horas
UNIDAD V				
11	Análisis y reducción de complejidad	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Analiza la complejidad de un algoritmo computacional clásico</p> <p>3. Propone una mejora para reducir su complejidad</p> <p>4. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Cuaderno • Lápiz 	2 horas
12	Complejidad computacional caso de estudio: P vs NP	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Analiza y comprende el problema</p> <p>3. Identifica en qué elementos de su entorno profesional pudiera encontrarse con ese problema</p> <p>4. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Guiar el proceso de enseñanza y de aprendizaje
- Uso de herramientas tecnológicas
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas
- Elaboración de la carpeta de evidencias física y digital
- Análisis de caso

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....60%
 - Prácticas de Taller.....20%
 - Proyecto.....20%
- (Evidencia de aprendizaje)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas

Balakrishnan, V. K. (2010). *Introductory Discrete Mathematics*. Dover Publications. ISBN-10: 0486691152

Johnsonbaugh, R. (2018) *Discrete Mathematics* (8va ed.). Editorial Pearson. ISBN-10: 1-292-23370-2

Complementarias

López , M. (2021). *Matemáticas Discretas: Curso para Universidades Tecnológicas*. Editorial Nehat. ISBN-13 : 979-8482644676

Lewis, H. & Zax, R. (2019). *Essential Discrete Mathematics for Computer Science*. Editorial Princeton University Press. ISBN-10: 0691179298

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación, o área afín, preferentemente con posgrado en Ciencias Exactas y/o Ingeniería, dos años de experiencia docente y laboral en el área, participación en cursos o talleres de formación pedagógica o docencia universitaria, además de tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Desarrollo de Software
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 09
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Requerimientos y Diseño de Software

Equipo de diseño de PUA

María Angélica Astorga Vargas
Héctor Zatarain Aceves

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como propósito que el alumno desarrolle la implementación, pruebas y despliegue del ciclo de vida básico, así como la planificación y administración de requisitos de acuerdo a las metodologías específicas y estándares nacionales e internacionales para construir software según las especificaciones del cliente con calidad.

Esta asignatura se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio, pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software y para cursarla es requisito acreditar la unidad de aprendizaje de Requerimientos y Diseño de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar e instalar software de acuerdo a un modelo de procesos software, el diseño y arquitectura previamente establecido y, las pruebas requeridas para cumplir con los requisitos de funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, desempeño y soportabilidad que aseguren la calidad del producto y la satisfacción del cliente, con una actitud creativa, perseverante y disposición para realizar trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Un producto de software que integre el sistema, componentes, y todos los documentos especificados en la planificación del proyecto conforme a los requerimientos determinados por el cliente, así como la liberación de fallos mediante la aplicación de pruebas del software y la validación por parte del cliente.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Proceso de desarrollo

Competencia:

Examinar los procesos de desarrollo de software, a través de los modelos de procesos genéricos y específicos, para seleccionar el adecuado en un proyecto de desarrollo de software, con actitud reflexiva y creativa.

Contenido:

- 1.1 Modelos de procesos genéricos y específicos
- 1.2 Selección del proceso específico de desarrollo

Duración: 8 horas

UNIDAD II. Planificación del proyecto

Competencia:

Planificar un proyecto de software por medio de Iteraciones basado en la complejidad de los entregables y la calendarización de tareas con la finalidad de cumplir con el tiempo estimado del proyecto con actitud responsable, creativa y ordenada

Contenido:

- 2.1 Entregables
- 2.2 Equipo de trabajo
- 2.3 Iteraciones basado en estimaciones de alto nivel
- 2.4 Calendarización (Fechas de inicio y fin de tareas)

Duración: 4 horas

UNIDAD III. Administración de requerimientos

Competencia:

Administrar los requerimientos de software, mediante atributos de requisitos y estrategias de trazabilidad, para detectar oportunamente los cambios o posibles desviaciones que afecten las otras partes de un proyecto de software, con una actitud flexible, responsable y comprometida.

Contenido:

- 3.1 Administración de requerimientos
- 3.2 Atributos para la administración
- 3.3 Trazabilidad de los requerimientos

Duración: 4 horas

UNIDAD IV. Construcción del Software

Competencia:

Desarrollar software, a partir de su diseño, arquitectura, estándares de construcción y de configuración, con el propósito de mantener un código limpio, trazabilidad y control de versiones, mostrando actitud creativa, innovadora y crítica.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 4.1 Estándares para la construcción
- 4.2 Codificación con base en el diseño y arquitectura de software
- 4.3 Configuración del software: Elementos de configuración, Versión, Revisión, Variante, Ramas, versionamiento y Línea base

UNIDAD V. Integración y pruebas

Competencia:

Integrar y probar componentes de software, aplicando diferentes niveles y dimensiones de prueba, con la finalidad de liberar una versión de un software sin defectos, con una actitud analítica y comunicación efectiva.

Contenido:**Duración:** 8 horas

5.1 Niveles de prueba

5.2 Dimensiones y tipos de prueba

5.3 Diseño de pruebas: funcionales y no funcionales

5.3 Integración, liberación y despliegue continuo de los componentes en subsistemas

UNIDAD VI. Instalación y cierre del software

Competencia:

Instalar un software, siguiendo las estrategias de instalación y capacitación a usuarios, para lograr una liberación exitosa del software en el ambiente real de producción, con una actitud de trabajar con grupos interdisciplinarios y compromiso.

Contenido:

- 6.1 Estrategias de instalación
- 6.2 Elaboración de manuales para instalación y de usuarios
- 6.3 Métodos de capacitación
- 6.4 Liberación del sistema

Duración: 4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Modelo de procesos genéricos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica la estructura de los procesos y los criterios normativos para la implementación de los modelos en las organizaciones de desarrollo de software. 3. Analiza el impacto de la mejora de procesos en la industria del software 4. Elabora un análisis cuantitativo de las organizaciones certificadas en México 5. Presenta al grupo los resultados del análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Modelos de procesos genéricos 	6 horas
2	Modelo de proceso específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los componentes de los modelos específicos para el desarrollo de software y la diferencia entre ellos. 3. Selecciona el modelo específico para el desarrollo de software de su proyecto. 4. Resuelva ejercicio de evaluación sobre su dominio del modelo específico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Modelos de procesos específicos 	4 horas

UNIDAD II				
3	Plan del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y documenta los entregables del proyecto con base en los requerimientos del software 3. Establece la complejidad de los requerimientos estimando su tamaño. 4. Establece las fechas de inicio y fin de cada actividad asociada al ciclo de vida de desarrollo de software y de planificación. 5. Presenta su plan de proyecto en un tablero utilizando una plataforma digital para la planificación de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataforma digital para la planificación de proyectos 	4 horas
UNIDAD III				
4	Matriz de trazabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los atributos de administración de los requisitos. 3. Asigna los atributos en una escala de valores o descripciones a cada uno de los requerimientos. 4. Presenta su matriz de trazabilidad en un tablero utilizando una plataforma digital para la planificación de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataforma digital para la planificación de proyectos 	4 horas

UNIDAD IV				
5	Estándares de programación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y documenta de acuerdo al lenguaje de programación los estándares que se deben cumplir para la codificación. 3. Presenta al grupo los estándares del lenguaje de programación asignado 4. Elabora una guía de programación para su proyecto siguiendo los estándares del lenguaje seleccionado para su proyecto 5. Integra la guía de programación específica en la plataforma digital para la configuración del software 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataforma digital para la configuración del software 	2 horas
6	Estándares de diseño de interfaces de usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica las reglas y criterios para el diseño de interfaces de usuario que se deben cumplir de acuerdo a los estándares. 3. Presenta al grupo el estándar o regla asignado. 4. Elabora una guía de interfaces de usuario para su proyecto siguiendo los estándares seleccionados para su proyecto. 5. Integra la guía de interfaces de usuario en la plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de oficina • Plataforma digital para la configuración del software 	2 horas

		digital para la configuración del software.		
UNIDAD V				
7	Pruebas funcionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Diseña escenarios de prueba con base en las especificaciones de requerimientos. 3. Determina los datos de prueba no reales para la ejecución de las pruebas 4. Presenta al grupo el diseño de las pruebas. 5. Integra el diseño de las pruebas en la plataforma digital para la configuración del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software para diseñar las pruebas • Plataforma digital para la configuración del software 	2 horas
8	Pruebas no funcionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Diseña escenarios de prueba con base en las especificaciones suplementarias de requerimientos. 3. Determina los datos de prueba no reales para la ejecución de las pruebas. 4. Presenta al grupo el diseño de las pruebas. 5. Integra el diseño de las pruebas en la plataforma digital para la configuración del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software para diseñar las pruebas • Plataforma digital para la configuración del software 	4 horas
9	Integración continua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Elabora plan de integración 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software para diseñar las 	4 horas

		<p>continuo.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Realiza el despliegue continuo y pruebas del sistema.4. Integra la versión en la plataforma digital para la configuración del software.	<p>pruebas</p> <ul style="list-style-type: none">• Plataforma digital para la configuración del software	
--	--	--	--	--

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Plan del proyecto por Sprint	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y documenta los requerimientos del software con base en los entregables del proyecto. 3. Establece la complejidad de los requerimientos estimando su tamaño. 4. Establece los sprint, fechas de inicio y fin estimadas de cada actividad asociada al ciclo de vida de desarrollo de software y de planificación. 5. Presenta su plan de proyecto en un tablero utilizando una plataforma digital para la planificación de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataforma digital para la planificación de proyectos 	4 horas
2	Ejecución del plan del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica las actividades en el tablero y se autoasigna su responsabilidad. 3. Documenta las tareas de cada actividad y los tiempos reales de su ejecución. 4. Presenta de manera diaria ante su equipo de proyecto el avance de sus actividades durante el tiempo de duración de cada sprint y lo documenta en una minuta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataforma digital para la planificación de proyectos 	10 horas

		<p>5. Presenta el (los) entregable (s) potencial en el cierre de cada sprint.</p> <p>6. Integra los entregables a la plataforma digital para la configuración del software.</p>		
UNIDAD III				
3	Matriz de trazabilidad de los requerimientos	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Identifica los atributos de administración de los requisitos.</p> <p>3. Asigna los atributos en una escala de valores o descripciones a cada uno de los requerimientos.</p> <p>4. Presenta su matriz de trazabilidad al grupo a partir de su registro en el tablero de requisitos de una plataforma digital para la planificación de proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataforma digital para la planificación de proyectos 	4 horas
UNIDAD IV				
4	Codificar componentes	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Revisar el diseño del software para determinar la secuencia del software</p> <p>3. Codificar y los componentes de software de acuerdo al diseño arquitectónico y estándar del lenguaje de programación.</p> <p>4. Presenta sus avances en las revisiones al cierre de cada</p> <p>5. Integra los componentes de software en la plataforma digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Plataforma digital para la configuración del software 	12 horas

		para la configuración del software		
UNIDAD V				
5	Pruebas funcionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Ejecuta los escenarios de prueba funcionales con base en el diseño de pruebas, nivel y datos no reales. 3. Documenta los resultados de la prueba y los comunica a los programadores. 4. Integra el reporte de pruebas en la plataforma digital para la configuración del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software para diseñar las pruebas • Plataforma digital para la configuración del software 	6 horas
6	Pruebas no funcionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Ejecuta los escenarios de prueba no funcionales con base en el diseño de pruebas y datos no reales. 3. Documenta los resultados de la prueba y los comunica a los programadores. 4. Integra el reporte de pruebas en la plataforma digital para la configuración del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software para diseñar las pruebas • Plataforma digital para la configuración del software 	4 horas
7	Integración continua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Integra los componentes de acuerdo al plan de integración continuo. 3. Realiza el despliegue continuo y pruebas del sistema. 4. Integra la versión en la plataforma digital para la configuración del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software para diseñar las pruebas • Plataforma digital para la configuración del software 	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo colaborativo
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio
- Actividades de taller
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones.....	20%
- Prácticas de taller.....	10%
- Prácticas de laboratorio	10%
- Producto de software.....	60%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>International Software DevOps Institute. (2019). <i>DevOps Revealed</i>.</p> <p>International Software Scrum Institute. (2019). <i>Scrum Revealed Training</i>. (2 ed.)</p> <p>International Software Test Institute. (2017). <i>Software Testing Revealed</i>.</p> <p>ISO/IEC. (2016). Ingeniería de Software y Sistemas <i>Perfiles de ciclo de vida para Pequeñas Organizaciones (VSEs, por sus siglas en inglés, Very Small Entities)</i>: Perfil básico (TR 29110).</p> <p>ISO/IEC/IEEE (2017). Systems and software engineering. Software life cycle processes (12207).</p> <p>ISO/IEC/IEEE. (2018). Systems and software engineering. Life cycle processes Requirements engineering (29148).</p> <p>SWEBOK®. (2004). <i>Guide to the Software Engineering Body of Knowledge</i>. A project of the IEEE Computer Society Professional Practices Committee.</p>	<p>Carnegie Mellon University (2018). Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI DEV 2.0).</p> <p>NYCE. (2006). Tecnología de la Información – Evaluación de los Procesos – Parte 02, Realización de una evaluación (NMX-I-15504/02-NYCE-2006). México.</p> <p>Pressman S., Roger. (2021). <i>Ingeniería de Software un enfoque práctico</i>. (9a. ed). MacGraw Hill</p> <p>Somerville, I. (2010). Ingeniería de Software. (9a. ed.). Pearson. Libro electrónico, disponible en bibliote digital de UABC.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área de al menos dos años, experiencia práctica laboral en la implementación de software. Se requiere que demuestre liderazgo, capacidad de dirección de proyectos, comunicación efectiva, emprendimiento y capacidad de motivación para el trabajo en equipo. Así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Conectividad
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 03 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Redes de Computadoras

Equipo de diseño de PUA
Héctor Zatarain Aceves
Juan Pablo García Vázquez

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)
Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Conectividad tiene como finalidad proporcionar al estudiante los conocimientos para diseñar y configurar dispositivos de telecomunicaciones en una infraestructura de red, mediante la aplicación de los estándares y la tecnología de conectividad de redes, para proponer soluciones de acuerdo a las necesidades de interconectividad actual con actitud creativa y responsable. Esta unidad de aprendizaje permite desarrollar un razonamiento lógico y analítico, además del manejo del inglés técnico y la capacidad para organizar, planificar, analizar y solucionar problemas. Se imparte en la etapa disciplinaria, corresponde al área de conocimiento Arquitectura de Computadoras y Redes; y es de carácter obligatorio, tiene como requisito cursar y aprobar Redes de Computadoras.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Establecer una infraestructura de red funcional, mediante la configuración de dispositivos de telecomunicaciones, para garantizar la conectividad de redes de computadoras y satisfacer soluciones de acuerdo a la necesidad del usuario, con actitud creativa y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de prácticas de laboratorio demostrando una adecuada configuración de los dispositivos de red que cubran las necesidades del usuario, considerando aspectos de seguridad y las características fundamentales de los elementos involucrados en la red. Para lo cual el alumno hará uso de herramientas de simulación que permitan llevar a cabo el diseño, configuración e implementación adecuada garantizando conectividad en la red.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Métodos de conmutación

Competencia:

Distinguir los métodos de conmutación, por medio de la comparación de los tipos de conmutación de circuitos y conmutación de paquetes, para determinar el método de conmutación más adecuado, con interés y objetividad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Conmutación de circuitos
 - 1.1.1 Conmutación por división en el espacio
 - 1.1.2 Conmutación por división en el tiempo
- 1.2 Conmutación de paquetes
 - 1.2.1 Conmutación de paquetes basada en datagramas
 - 1.2.2 Conmutación de paquetes basada en circuitos virtuales
- 1.3 Comparación entre conmutación de paquetes y conmutación de circuitos

UNIDAD II. Red de área local virtual (VLAN)

Competencia:

Resolver problemáticas de redes de área local virtual, mediante la creación, configuración y administración de enlaces troncales y modos de membresías, para poder crear redes lógicamente independientes y correctamente segmentadas, con entusiasmo, iniciativa y persistencia.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1 Identificación de elementos y beneficios de una VLAN
- 2.2 Rangos de ID de VLAN
 - 2.2.1 VLAN de rango normal
 - 2.2.2 VLAN de rango extendido
- 2.3 Tipos de VLAN
 - 2.3.1 VLAN de datos
 - 2.3.2 VLAN predeterminada
 - 2.3.3 VLAN Nativa
 - 2.3.4 VLAN de administración
 - 2.3.5 VLAN de voz
- 2.4 Modos de membresía del puerto de un switch en una VLAN
 - 2.4.1 VLAN estática
 - 2.4.2 VLAN dinámica
 - 2.4.3 VLAN de voz
- 2.5 Enlace troncal de una VLAN
 - 2.5.1 Puerto de acceso
 - 2.5.2 Puerto de enlace troncal
 - 2.5.3 Etiquetado de trama 802.1Q
 - 2.5.4 VLAN Nativas y enlace troncal 802.1Q
- 2.6 Creación y configuración de una VLAN
 - 2.6.1 Agregar una VLAN
 - 2.6.2 Asignación de un puerto de Switch
 - 2.6.3 Asignación de rango de puertos
- 2.7 Administración de VLAN
 - 2.7.1 Verificación de las vinculaciones de puerto y de las VLAN
 - 2.7.2 Administración de la pertenencia al puerto
 - 2.7.3 Eliminación de una VLAN
 - 2.7.4 Configuración de un enlace troncal

- 2.7.5 Verificación y administración de un enlace troncal
- 2.8 Resolución de problemas en VLAN
 - 2.8.1 Problemas de direccionamiento IP en VLAN
 - 2.8.2 VLAN faltantes
 - 2.8.3 Problemas de enlaces troncales
 - 2.8.3.1 Falta de concordancia de la VLAN nativa
 - 2.8.3.2 Falta de concordancia del modo de enlace troncal
 - 2.8.3.3 VLAN admitidas en enlaces troncales
 - 2.8.4 Problemas de seguridad en VLAN

UNIDAD III. Subredes

Competencia:

Subdividir una red en subredes de computadoras, a través de la determinación del número de dispositivos requeridos, el tipo de direccionamiento y la máscara de subred adecuada, para ser capaz de garantizar la conectividad entre todos los dispositivos en la red, con actitud analítica.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 3.1 Introducción a las subredes
 - 3.1.1 ¿Qué es una subred?
 - 3.1.2 Motivación para la división de subredes
- 3.2 División de una red IPv4 en subredes
 - 3.2.1 División básica en subredes
 - 3.2.2 Subredes en uso
 - 3.2.3 Fórmulas de división en subredes
 - 3.2.4 Determinación de la máscara de subred
 - 3.2.4.1 Requisitos de la división en subredes basadas en host
 - 3.2.4.2 Requisitos de la división en subredes basadas en redes
 - 3.2.4.3 División en subredes para cumplir los requisitos de la red
- 3.3 Beneficios de la máscara de subred de longitud variable
 - 3.3.1 Desperdicio de direcciones de la división subredes tradicionales
 - 3.3.2 Máscaras de subred de longitud variable (VLSM)
 - 3.3.3 VLSM básica
 - 3.3.4 VLSM en la práctica
 - 3.3.5 Cuadro de VLSM
- 3.4 Diseño estructurado
 - 3.4.1 Planificación del direccionamiento de la red
- 3.5 Consideraciones de diseño para IPv6
 - 3.5.1 División en subredes mediante la ID de la subred
 - 3.5.2 Asignación de subredes IPv6
 - 3.5.3 División de subredes de la ID de interfaz
 - 3.5.4 Protocolo descubrimiento de vecinos (Neighbor Discovery, ND)
- 3.6 Traducción de direcciones de red (Network Address Translation, NAT)
 - 3.6.1 Motivación para usar NAT
 - 3.6.1.1 Conservación de direcciones IP
 - 3.6.1.2 Seguridad NAT

3.6.2 Tipos de NAT

3.6.2.1 NAT estático

3.6.2.2 NAT dinámico

3.6.2.3 NAT de sobrecarga

3.6.3 Niveles de NAT

3.6.3.1 NAT tipo 1 (abierta)

3.6.3.2 NAT tipo 2 (moderada)

3.6.3.3 NAT tipo 3 (estricta)

UNIDAD IV. Enrutamiento

Competencia:

Analizar el enrutamiento entre dispositivos de red, mediante la experimentación con algoritmos de enrutamiento dinámicos y estáticos, para establecer las rutas de envío de los paquetes en una red de forma correcta, con proactividad y objetividad.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 4.1 Introducción al enrutamiento
 - 4.1.1 Concepto de algoritmo de ruteo
 - 4.1.2 Propiedades en un algoritmo de enrutamiento.
 - 4.1.3 Principio de optimalidad.
- 4.2 Tipos de algoritmos de enrutamiento
 - 4.2.1 Algoritmos no adaptativos
 - 4.2.2 Algoritmos adaptativos
- 4.3 Algoritmo de inundación (flooding)
 - 4.3.1 Usos de flooding
 - 4.3.2 Algoritmo de inundación epidémico
 - 4.3.3 Problema de tormenta de broadcast
 - 4.3.4 Algoritmo de inundación controlada
 - 4.3.5 Algoritmo dispersar y esperar (spray and wait)
- 4.4 Enrutamiento por vector distancia
 - 4.4.1 Algoritmo de rutas más cortas
 - 4.4.2 Algoritmo de Dijkstra
 - 4.4.3 Funcionamiento de enrutamiento por vector distancia
 - 4.4.4 Ecuación Bellman-Ford
- 4.5 Enrutamiento por estado del enlace
 - 4.5.1 Problema de conteo al infinito
 - 4.5.2 Paquete de estado del enlace
 - 4.5.3 Funcionamiento de enrutamiento por estado del enlace
- 4.6 Otros tipos de enrutamientos dinámicos
 - 4.6.1 Enrutamiento jerárquico
 - 4.6.2 Enrutamiento por difusión (broadcast)
 - 4.6.3 Enrutamiento por multidifusión (multicast)
 - 4.6.4 Enrutamiento por anycast
- 4.7 Enrutamiento en redes ad hoc

- 4.7.1 Red ad hoc
- 4.7.2 Red móvil ad hoc (MANET)
- 4.7.3 Protocolos para redes ad hoc
- 4.7.4 Protocolos ad hoc proactivos
- 4.7.5 Protocolos ad hoc reactivos
- 4.7.6 Protocolos ad hoc híbridos
- 4.8 Enrutamiento en redes oportunista
 - 4.8.1 Transmisión directa
 - 4.8.2 Basados en inundación
 - 4.8.3 Basados en predicción
 - 4.8.4 Basados en codificación
 - 4.8.5 Basados en contexto

UNIDAD V. Red privada virtual (VPN)

Competencia:

Crear una red privada virtual, a través de establecer los componentes, arquitecturas y tipos de redes virtuales considerando aspectos de seguridad, para implementar una conexión remota privada de forma satisfactoria, con proactividad y objetividad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 5.1 Definición y beneficio de una VPN
- 5.2 Componentes de diseño de una VPN
 - 5.2.1 Autenticación de usuarios
 - 5.2.2 Cifrado de datos
 - 5.2.3 Gestión de direcciones
 - 5.2.4 Gestión de claves
 - 5.2.5 Soporte multiprotocolo
- 5.3 La relación entre la criptografía y VPNs
- 5.4 Arquitecturas de VPN
 - 5.4.1 VPN acceso remoto (remote access)
 - 5.4.2 VPN sitio a sitio (site-to-site)
 - 5.4.3 Otros tipos de arquitecturas VPN
- 5.5 Tipos de VPN
 - 5.5.1 VPN basada en hardware
 - 5.5.2 VPN basada en software
 - 5.5.3 VPN basada en cortafuegos
 - 5.5.4 VPN basada en ISP
- 5.6 Seguridad en redes IP (IPSec)
 - 5.6.1 Descripción IPSec
 - 5.6.2 Asociación de seguridad
 - 5.6.3 Funcionamiento en modo de transporte
 - 5.6.4 Funcionamiento en modo de túnel
 - 5.6.5 Paquete IPSec
 - 5.6.6 Protocolos IPSec

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Simulación de paquetes TCP/IP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Ejecuta el comando ping extendido. 3. Analiza el envío de paquetes utilizando el modo simulación de Packet Tracer. 4. Explica las implicaciones de tener diferentes MTU entre enrutadores. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes (P. ej. Packet Tracer) ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	1 hora
2	Verificación de la configuración de un switch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Renombra el dispositivo y asigna una dirección IP. 3. Explora las opciones de seguridad y encripta contraseña. 4. Restringe el número de conexiones que se pueden realizar de forma remota. 5. Personaliza el mensaje de bienvenida. 6. Despliega la configuración actual del dispositivo y la sobrescribe. 7. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	1 hora
3	Administración de la tabla de direcciones MAC en Packet Tracer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Visualiza la tabla de direcciones MAC. 3. Verifica la configuración IP de las PC. 4. Actualiza la tabla de direcciones MAC del conmutador. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas

		5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación.		
4	Configuración de la seguridad de puertos de un switch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Configura la seguridad de los puertos en un conmutador. 3. Verifica la seguridad de los puertos. 4. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
UNIDAD II				
5	Uso de los comandos show del router	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los comandos show básicos. 3. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
6	Configuración y verificación de redes de área virtual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Verifica la configuración y conectividad predeterminada de la VLAN. 3. Crea y asigna nombre a las VLANs dentro de los conmutadores. 4. Asigna las VLANs creadas a los puertos adecuados de los conmutadores. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
7	Configuración de enlaces troncales en una VLAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Verifica la configuración de las VLAN dentro de los conmutadores. 3. Configura de forma adecuada los 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas

		<p>enlaces troncales.</p> <ol style="list-style-type: none"> Comprueba la conectividad de acuerdo a las VLANs definidas. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 		
8	Evaluación y resolución de problemas de comunicación inter VLAN	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Verifica la conectividad de las PC en la misma VLAN. Investiga los problemas de conectividad mediante la recopilación de información. Implementa una solución y comprueba la conectividad. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
9	Solución de problemas de comunicación inter VLAN	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Verifica la conectividad de las PC en la misma VLAN. Investiga los problemas de conectividad mediante la recopilación de información. Implementa una solución y comprobar la conectividad. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
UNIDAD III				
10	Configuración una red empleando subredes y VLSM	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Configura el direccionamiento IP de una red empleando subredes y VLSM. Presenta al docente un reporte de 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor ● Calculadora de subredes 	2 horas

		práctica para su evaluación y retroalimentación.		
11	Configuración de NAT estático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Configura el protocolo NAT en modo estático. 3. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
12	Configuración de NAT dinámico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Configura el protocolo NAT en modo dinámico. 3. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
UNIDAD IV				
13	Configuración de una red con enrutamiento estático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Configura la red asignando dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace adecuados. 3. Activa las interfaces de Gigabit Ethernet en los enlaces de los enrutadores. 4. Asignar rutas estáticas en los enrutadores. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
14	Configuración de una red empleando subredes y enrutamiento dinámico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Configura la red asignando dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace adecuados. 3. Analiza y describe las interfaces de comunicación de cada enrutador. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Activa las interfaces seriales de los enrutadores. 5. Configura un protocolo de enrutamiento dinámico, utilizando el protocolo RIP en los enrutadores. 6. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 		
UNIDAD V				
15	Configuración de una VPN en modo transporte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Envía tráfico sin encriptar entre dispositivos. 3. Configurar el cliente de VPN en modo transporte dentro de un dispositivo de red. 4. Envía tráfico encriptado e interpreta. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
16	Configuración de una VPN en modo túnel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Envía tráfico sin encriptar entre dispositivos. 3. Configura el cliente de VPN en modo túnel dentro de un dispositivo de red. 4. Envía tráfico encriptado e interpretar. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simulador de redes ● Computadora ● Documento de práctica otorgado por instructor 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Estudios de caso
- Aprendizaje basado en problemas
- Discusión grupal
- Ejercicios prácticos
- Uso de TIC

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Resumen
- Síntesis
- Ensayo
- Técnica expositiva
- Solución de problemas
- Trabajo colaborativo
- Elaboración de reportes de laboratorio
- Uso de TIC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Entregar todas las prácticas de laboratorio.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.
- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.

Criterios de evaluación

- Exámenes teóricos (3).	30%
- Tareas y actividades.....	10%
- Exposiciones orales.....	10%
- Portafolio de prácticas de laboratorio (reportes).....	50%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Odom, W. (2019). <i>CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 1</i>. Cisco Press. ISBN: 978-013-57-9273-5.</p> <p>Stewart, J. M. & Kinsey, D. (2020). <i>Network Security, Firewalls, and VPNs</i> (3th ed.). Jones and Bartlett Learning. ISBN: 978-128-41-8365-8.</p> <p>Tanenbaum, A. S., Wetherall, D. J. (2011). <i>Redes de Computadoras</i> (5^a ed.). Pearson. [Clásica]. ISBN: 978-129-20-2422-6.</p>	<p>Cisco Networking academy. (s.f.). <i>Cisco Packet Tracer</i>. https://www.netacad.com/es/courses/packet-tracer</p> <p>Fall, K. R. & Stevens, W. R. (2012). <i>TCP-IP Illustrated, Volume 1: The Protocols</i> (2^d ed.). Addison-Wesley. ISBN: 978-032-13-3631-6.</p> <p>Goralski, W. (2017). <i>The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network</i> (2^d ed.). Morgan Kaufmann. ISBN: 978-012-81-1027-0.</p> <p>Odom, W. (2019). <i>CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 2</i>. Cisco Press. ISBN: 978-158-71-4713-5.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área y es deseable cuente con experiencia práctica laboral en infraestructura de redes. El docente debe ser facilitador del logro de competencias, demostrar capacidad de dirección de proyectos, tener comunicación efectiva, ser promotor del aprendizaje autónomo y la responsabilidad en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Aplicaciones Móviles
- 5. Clave:**
- 6. HC: 00 HT: 04 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 00 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
María Luisa González Ramírez
Edwin R. García Curiel

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona los fundamentos de la tecnología móvil, lo que permite al estudiante desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles. Esta asignatura permite utilizar un lenguaje de programación, un pensamiento crítico, analítico y abstracto, además de la capacidad de análisis e interpretación de información en un ambiente de colaboración, así como el manejo efectivo de herramientas tecnológicas con la finalidad de tomar decisiones y proponer soluciones donde se vean involucradas las aplicaciones para dispositivos móviles. Se ubica en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Crear aplicaciones para dispositivos móviles, mediante la utilización de los elementos de tecnología móvil y lenguajes de programación, para manipular sistemas tecnológicos desde cualquier sitio vía conexión inalámbrica; con perseverancia y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

- Desarrolla una aplicación para dispositivos móviles utilizando Kotlin, XML y el API de Google.
- Documentación de diseño y manual de usuario, con las siguientes características: planteamiento del problema, arquitectura, bosquejo de la aplicación con capturas de pantalla de la aplicación desarrollada.

V. CONTENIDO

1. Fundamentos del desarrollo de aplicaciones en Android
 - 1.1. Antecedentes e historia de Android
 - 1.2. La plataforma Android
 - 1.3. Elementos y herramientas de desarrollo en Android
 - 1.4. Entorno de desarrollo
 - 1.4.1. Kotlin
2. Fragmentos y Actividades
 - 2.1 La clase Activity
 - 2.1.1 Ciclo de Vida de las actividades
 - 2.2 La clase Intent
 - 2.2.1 Permisos
 - 2.3 La clase Fragment
 - 2.3.1 Manejo de fragmentos anidados
3. Interfaz de usuario
 - 3.1 Diseños (Layouts)
 - 3.2 Recursos
 - 3.3 Vistas
 - 3.3.1 RecyclerView
 - 3.4 Adaptadores
4. Base de datos para Android
 - 4.1 Creación de bases de datos SQLite en Android
 - 4.2 Manejo de cursores para acceso a los datos
 - 4.3 Ejecución de tareas asíncronas
 - 4.4 Creación de una aplicación con base de datos
5. Funcionalidades del dispositivo
 - 5.1 Cámara
 - 5.1.1 Galería Multimedia
 - 5.2 Audio
 - 5.3 Sensores
 - 5.3.1 GPS
 - 5.3.2 Acelerómetro
 - 5.4 Mapas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Introducción a Android	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Conoce el entorno de desarrollo Android. 3. Observa las barras de herramientas, navegación, estado, las ventanas del editor, el gestor de dispositivos y se familiariza con su función. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● Android Studio 	2 horas
2	Introducción a Kotlin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Conoce el lenguaje de programación Kotlin. 3. Identifica sus aplicaciones y ventajas dentro de Android Studio. 4. Identifica las diferencias entre la programación de aplicaciones móviles en lenguaje JAVA y Kotlin. 5. Genera un reporte. 6. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● Android Studio ● Kotlin 	2 horas
UNIDAD II				
3	Actividades y ciclo de vida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica y ejemplifica el ciclo de vida de las actividades basándonos en aplicaciones populares de uso cotidiano. 3. Genera un reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● Android Studio ● Kotlin 	2 horas

		4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación.		
4	Intents y actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Conceptualiza la utilización de Intenciones dentro del funcionamiento de las actividades. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas
5	Permisos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los diferentes tipos de permisos y su utilización dentro del manifiesto de la aplicación. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas
6	Fragments	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Define y comprende los principios de la modularidad y reutilización de la interfaz de usuario a través de la utilización de fragments. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas
UNIDAD III				
7	Layouts	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Comprende la utilización de layouts en el desarrollo de la interfaz de usuario de la aplicación. 3. Genera un reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	4 horas

		4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación.		
8	Recursos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los tipos de recursos utilizables en las aplicaciones android, su organización y almacenamiento. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	4 horas
9	Views	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los tipos de vistas y sus aplicaciones. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	4 horas
10	RecyclerView y adaptadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los componentes del RecyclerView a través de la utilización de adaptadores. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	4 horas
UNIDAD IV				
11	Creación de bases de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica el procedimiento para generar una base de datos tipo SQL dentro de una aplicación android. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin • SQLite 	4 horas
12	Cursores	1. Atiende las orientaciones del	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	4 horas

		<p>docente.</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifica y comprende la utilización de cursores en el manejo de distintos tipos de tablas. Genera un reporte. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Android Studio Kotlin SQLite 	
13	Tareas asíncronas	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente. Identifica, comprende y evalúa los diferentes tipos de tareas de corta y larga duración. Genera un reporte. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo Android Studio Kotlin SQLite 	4 horas
14	Aplicación que utiliza SQLite	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente. Esquematiza la aplicación y utilización de una base de datos SQL en una aplicación android. Genera un reporte. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo Android Studio Kotlin SQLite 	4 horas
UNIDAD V				
15	Galería multimedia	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente. Identifica los procesos y permisos para acceder a los archivos de la galería multimedia de Android. Genera un reporte. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo Android Studio Kotlin 	4 horas
16	Audio	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo Android Studio 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Identifica el procedimiento para acceder, utilizar y grabar audio. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kotlin 	
17	GPS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica y comprende la metodología de la utilización de GPS dentro de una aplicación. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● Android Studio ● Kotlin 	4 horas
18	Acelerómetro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Conoce y comprende la importancia de la utilización de acelerómetros y los datos que generan. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● Android Studio ● Kotlin 	4 horas
19	Mapas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica el procedimiento para utilizar Google Maps dentro de la aplicación. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo ● Android Studio ● Kotlin 	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Introducción a Android	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Configura el entorno de desarrollo. 3. Verifica la correcta configuración del entorno. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio 	2 horas
2	Introducción a Kotlin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Elabora un programa básico en el lenguaje de programación Kotlin. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas
UNIDAD II				
3	Intents y actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Desarrolla una aplicación que maneje diferentes tipos de actividades y las convoque a través de intenciones. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas
4	Fragmentos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Modifica la aplicación de la práctica anterior para reutilizar elementos de la interfaz a 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas

		<p>través de fragmentos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 		
UNIDAD III				
5	Layouts	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Modifica y conecta la interfaz gráfica de la aplicación anterior con sus actividades. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas
6	RecyclerView y adaptadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Utiliza los procedimientos y métodos de RecyclerView y sus adaptadores para el manejo óptimo de conjuntos de datos. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	4 horas
UNIDAD IV				
7	Creación de bases de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Accede, almacena, modifica y elimina información de una base de datos SQL de aplicación android. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin • SQLite 	4 horas
8	Tareas asíncronas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Controlar operaciones de larga 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	4 horas

		<p>duración utilizando subprocesos en segundo plano.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • SQLite 	
UNIDAD V				
9	Cámara y audio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Incorpora la utilización de la cámara de vídeo y reproducción de audio en una aplicación. 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin • 	4 horas
10	Sensores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Obtiene los datos generados por los diversos sensores de un dispositivo móvil. 3. Utiliza los datos generados para modificar el comportamiento de una aplicación. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	4 horas
11	Mapas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Incorpora la utilización de Mapas y GPS dentro de una aplicación 3. Genera un reporte. 4. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Android Studio • Kotlin 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones
- Proyección de códigos

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Desarrollo de aplicaciones
- Exposiciones
- Trabajo colaborativo
- Reporte de proyecto
- Realiza y entrega las prácticas de taller y laboratorio en forma y tiempo
- Participación activa

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Laboratorio.....	30%
- Taller.....	15%
- Participación	05%
- Aplicación y documentación	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Google. (2020). <i>Design guidelines</i>. https://developer.android.com/design</p> <p>Griffiths, D. y Griffiths, D. (2017). <i>Head First Android Development</i> (2a ed.). O'Reilly. https://www.siirt.edu.tr/dosya/personel/android_kitabi-siirt-2020228161632918.pdf</p> <p>Hagos, T. (2018). <i>Learn Android Studio 3. Efficient Android App Development</i>. Apress</p> <p>Laurence P. O. & Hinchman-Dominguez A. (2021). <i>Programming Android with Kotlin: Achieving Structured Concurrency with Coroutines</i>. O'Reilly.</p> <p>Luján, J. (2017). <i>Android Studio – Aprende a desarrollar aplicaciones</i>. Alfaomega. https://doku.pub/documents/android-studio-aprende-a-desarrollar-aplicaciones-og1npxzx7802</p> <p>Meier, R. y Lake I. (2018). <i>Professional Android</i> (4a ed.). Wiley.</p>	<p>Mew, K. (2017). <i>Mastering Android Studio 3. Build Dynamic and Robust Android Application</i>. Packt Publishing.</p> <p>Smyth, N. (2017). <i>Android Studio 3.0 Development Essentials (Android 8)</i>. Createspace Independent Publishing Platform.</p> <p>Zanini, V. y Hereter L. (2016). <i>Android Studio 2</i>. Creative Andina Corp. [clásica]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje Aplicaciones Móviles debe contar con Licenciatura en el área de las ciencias computacionales, específicamente en programación utilizando el lenguaje JAVA, XML y Kotlin. Es deseable que el docente cuente con mínimo 1 año de experiencia impartiendo clases, así como contar con un mínimo de 2 años desarrollando aplicaciones en dispositivos móviles para el sistema operativo Android. Ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Tópicos de Programación
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 00 **HT:** 03 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 00 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Base de Datos

Equipo de diseño de PUA

Mónica Cristina Lam Mora
Jesús Eduardo Soto Vega
José Alfredo Abad Padilla

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona los fundamentos de la tecnología .NET y SQL Server, lo que permite al estudiante desarrollar aplicaciones web para brindar solución a diversos problemas de índole tecnológica de empresas o instituciones.

Se ubica en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Programación e Ingeniería de Software, tiene como requisito cursar y aprobar Base de Datos.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar una aplicación web, a través del manejo de instrucciones de los lenguajes soportados por la tecnología .NET y SQL Server, para solucionar diversos problemas de índole tecnológica, con actitud analítica, lógica y de manera responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseña una aplicación web y entrega reporte técnico que muestre el uso correcto de componentes de control, la aplicación del patrón Modelo Vista Controlador y los lenguajes soportados por la tecnología .NET y SQL.

V. DESARROLLO DE CONTENIDO

1. Generalidades del .NET

- 1.1. El framework .NET
- 1.2. Componentes del framework .NET
- 1.3. Desarrollo de aplicaciones empleando el framework .NET

2. Fundamentos de Visual Studio

- 2.1 Estructura
- 2.2 Objetivo
- 2.3 Versiones de Visual Studio
- 2.4 El entorno de desarrollo
 - 2.4.1 El solution explorer
 - 2.4.2 Propiedades de la ventana
 - 2.4.3 La ventana de la fuente de datos (Data Source)
 - 2.4.4 La ventana explorador de servidores (Server Explorer)
 - 2.4.5 Ventana de listado de errores
 - 2.4.6 Caja de herramientas (Toolbox)
- 2.5 El IDE de Visual Studio
 - 2.5.1 Sintaxis básica en C#
 - 2.5.2 Tipos de datos
 - 2.5.3 Variables y expresiones
 - 2.5.4 Conversiones de tipo
 - 2.5.5 Operadores booleanos-lógicos
 - 2.5.6 Bifurcación y selección
 - 2.5.7 Control de flujo en C#
 - 2.5.8 Ciclos

3. Aplicaciones Windows básicas

- 3.1 Estructura básica de una aplicación Windows
- 3.2 Definición de clases en C#
- 3.3 Componentes básicos de control en las aplicaciones Windows
 - 3.3.1 Label
 - 3.3.2 LinkLabel
 - 3.3.3 Button
 - 3.3.4 TextButton
 - 3.3.5 RadioButton y CheckBox
 - 3.3.6 RichTextBox

3.3.7 ListBox y CheckListBox

3.3.8 ListView

3.3.9 MsgBox

3.3.10 TabControl

3.3.11 GroupBox

3.3.12 ComboBox

3.4 Manejo de Cadenas de Caracteres en C#

4. Aplicaciones Windows avanzadas

4.1 Controles Menu y ToolBar

4.2 Elaboración de aplicaciones MDI (Multiple Document Interface)

4.3 Componentes multimedia

4.4 Control WebBrowser

4.5 Control NumericUpDown

4.6 Creación de recursos propios

4.7 Creación de paquete de instalación

5. Modelo Vista Controlador (MVC)

5.1. Introducción a ASP.NET MVC

5.2. El patrón MVC

5.3. MVC aplicado a los Frameworks Web

5.4. Creando una aplicación MVC

5.5. Estructura de una aplicación MVC en Visual Studio

5.6. Controladores

5.6.1. Rol del controlador

5.6.2. Controlador básico

5.6.3. Paso de parámetros en el controlador

5.7. Vistas

5.7.1. La importancia de usar una vista

5.7.2. Agregando una vista

5.8. Modelos

5.9. Los HTML Helpers

5.10. ASP.NET y SQL Server

5.10.1 Evolución de ASP.NET

5.11. Acceso a datos con SQL Server

5.12. Fundamento del acceso a datos con SQL Server

5.13. Controles server de ASP.NET

5.14. Validación de entradas

- 5.15. Administración de estados
- 5.16. Conexión con Base de Datos SQL Server
- 5.17. Estilos
- 5.18. Páginas maestras
- 5.19. Navegar del sitio
- 5.20. Autenticación y autorización

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Instalación del entorno de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica la instalación del entorno de desarrollo. 2. El alumno sigue paso a paso la explicación del docente para su instalación. 3. Ambos verifiquen que la instalación se haya efectuado de manera correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas
UNIDAD II				
2	Entorno de desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica el entorno de desarrollo. 2. El alumno configura el entorno de desarrollo para su mayor aprovechamiento. 3. El docente revisa y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas
3	Declaración de variables y sus tipos de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica la sintaxis, la forma de declarar variables y los diferentes tipos de datos. 2. El alumno identifica las variables y los tipos de datos. 3. El alumno valida y ejecuta las variables y sus tipos de datos en diferentes escenarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas
4	Conversiones de tipo y Operadores booleanos-lógicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica las conversiones implícitas y explícitas. 2. El alumno practica las conversiones implícitas y explícitas. 3. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas

		<p>alumno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. El docente expone que son los operadores booleanos -lógicos. 5. El alumno identifica los operadores booleanos -lógicos. 6. El alumno práctica con los operadores booleanos -lógicos. 7. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno. 		
5	Bifurcación, selección (<i>if, if-else</i>) y Control de flujo (<i>Switch-case</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica las bifurcaciones. 2. El alumno practica las bifurcaciones. 3. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno. 4. El docente expone las estructuras de selección simple (<i>if</i>). 5. El alumno identifica la estructura de selección simple (<i>if</i>). 6. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno. 7. El docente expone las estructuras de selección compuesto y anidado (<i>if-else</i>). 8. El alumno identifica la estructura de selección compuesto y anidadas (<i>if-else</i>). 9. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas

		<p>10. El docente explica el control de flujo (<i>Switch-Case</i>).</p> <p>11. El alumno practica el control de flujo (<i>Switch-Case</i>).</p> <p>12. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno.</p>		
6	Ciclos (<i>for</i> , <i>while</i> y <i>do-while</i>)	<p>1. El docente explica las estructuras cíclicas o de iteraciones (<i>for</i>).</p> <p>2. El alumno practica casos específicos de la utilización del ciclo <i>for</i>.</p> <p>3. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno.</p> <p>4. El docente explica las estructuras cíclicas o de iteraciones (<i>while</i>).</p> <p>5. El alumno practica casos específicos de la utilización del ciclo <i>while</i>.</p> <p>6. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno.</p> <p>7. El docente explica las estructuras cíclicas o de iteraciones (<i>do-while</i>).</p> <p>8. El alumno practica casos específicos de la utilización del ciclo <i>do-while</i>.</p> <p>9. El docente verifica que el procedimiento realizado, sea el correcto y retroalimenta al alumno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas

UNIDAD III				
7	Estructura de las aplicaciones windows y componentes básicos (<i>Label, LinkLabel, Button y TextButton</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica las estructuras de las aplicaciones windows, definiciones de clases y los componentes básicos. 2. El alumno practica los componentes básicos en el entorno de desarrollo. 3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas
8	Componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i> (<i>RadioButton, CheckBox, RichTextBox, ListBox, CheckListBox, ListView</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica los componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i>. 2. El alumno practica los componentes de las aplicaciones <i>Windows-form</i> en el entorno de desarrollo. 3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas
9	Componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i> (<i>MsgBox, TabControl, GroupBox, ComboBox</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica los componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i>. 2. El alumno practica los componentes de visualización de las aplicaciones windows form en el entorno de desarrollo. 3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas
10	Manejo y manipulación de Cadenas	1. El docente explica el manejo y	● Computadora	3 horas

	de Caracteres	<p>manipulación de cadena de caracteres.</p> <p>2. El alumno practica el manejo y manipulación de cadena de caracteres.</p> <p>3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	
UNIDAD IV				
11	Controles Menu y ToolBar	<p>1. El docente explica los controles de Menu y ToolBar.</p> <p>2. El alumno practica los controles de Menu y ToolBar.</p> <p>3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	3 horas
12	<p>Aplicaciones windows con múltiples <i>forms</i></p> <p>Componentes multimedia</p> <p>Control WebBrowser</p> <p>Control NumericUpDown</p> <p>Creación de recursos propios</p>	<p>1. El docente explica la elaboración de aplicaciones MDI y desarrolla múltiples <i>forms</i>.</p> <p>2. El alumno practica la utilización de las múltiples <i>forms</i>.</p> <p>3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno.</p> <p>4. El docente indica los componentes a investigar (multimedia, control WebBrowser, Control NumericUpDown y creación de recursos propios).</p> <p>5. El alumno investiga y se documenta sobre los componentes mencionados, para integrarlos posteriormente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet ● Recursos electrónicos (revistas de la especialidad, libros) 	6 horas

		<p>en la práctica de laboratorio correspondiente.</p> <p>6. El maestro verifica que la investigación esté acorde a las necesidades solicitadas y retroalimenta al alumno.</p>		
13	Creación de paquete de instalación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica el proceso para la realización de un paquete de instalación. 2. El alumno elabora su paquete de instalación, seleccionando una de sus prácticas finalizadas. 3. El maestro verifica que el paquete de instalación se haya realizado de manera correcta y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Software Específico • Internet 	3 horas
UNIDAD V				
14	Modelo Modelo Vista Controlador (MVC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente explica lo que es el diseño de patrón MVC. 2. El alumno practica el Modelo Vista Controlador. 3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Software Específico • Internet • Práctica de laboratorio 	3 horas
15	Conexión SQL Server con ASP.NET	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente entrega la práctica de cómo realizar la conexión SQL Server con ASP:NET 2. El alumno sigue la práctica paso a paso para lograr conectar la base de datos con ASP.NET. 3. El maestro verifica que el procedimiento se haya ejecutado de manera correcta y retroalimenta al alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Software Específico • Internet • Práctica de laboratorio 	3 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Instalación del entorno de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente entrega el link a los alumnos para su instalación. 2. El alumno sigue paso a paso el proceso de instalación. 3. Ambos verifican que la instalación se haya efectuado de manera correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Software Específico • Internet 	2 horas
UNIDAD II				
2	Entorno de desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno identifica cada sección del entorno de desarrollo y lo personaliza. 2. El docente revisa en forma visual que el entorno sea configurado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Software Específico • Internet 	2 horas
3	Declaración de variables y sus tipos de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio. 2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre las variables y los tipos de datos. 3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Software Específico • Internet • Práctica de Laboratorio 	2 horas
4	Conversiones de tipo y Operadores booleanos-lógicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio. 2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre las conversiones de tipo y operadores booleanos-lógicos. 3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Software Específico • Internet • Práctica de Laboratorio 	2 horas
5	Bifurcación, selección (<i>if, if-else</i>) y	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente especifica los 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora 	2 horas

	Control de flujo (<i>Switch-case</i>)	<p>requerimientos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre la bifurcación, selección (<i>if, if-else</i>) y control de flujo (<i>Switch-case</i>).</p> <p>3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Proyector ● Software Específico ● Internet ● Práctica de Laboratorio 	
6	Ciclos (<i>for, while y do-while</i>)	<p>1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre los ciclos (<i>for, while y do-while</i>).</p> <p>3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet ● Práctica de Laboratorio 	2 horas
UNIDAD III				
7	Estructura de las aplicaciones windows y componentes básicos (<i>Label, LinkLabel, Button y TextButton</i>)	<p>1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre la estructura de las aplicaciones windows y componentes básicos (<i>Label, LinkLabel, Button y TextButton</i>).</p> <p>3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	2 horas
8	Componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i> (<i>RadioButton, CheckBox, RichTextBox, ListBox, CheckListBox, ListView</i>)	<p>1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	2 horas

		<p>realiza reporte sobre los componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i> (<i>RadioButton, CheckBox, RichTextBox, ListBox, CheckListBox, ListView</i>).</p> <p>3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.</p>		
9	Componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i> (<i>MsgBox, TabControl, GroupBox, ComboBox</i>)	<p>1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre los componentes de visualización de las aplicaciones <i>Windows-form</i> (<i>MsgBox, TabControl, GroupBox, ComboBox</i>).</p> <p>3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	2 horas
10	Manejo y manipulación de Cadenas de Caracteres	<p>1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre el manejo y manipulación de cadenas de caracteres.</p> <p>3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	2 horas
UNIDAD IV				
11	Controles Menu y ToolBar	<p>1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre los</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	2 horas

		controles menu y toolbar. 3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.		
12	Aplicaciones windows con múltiples <i>forms</i> Componentes multimedia Control WebBrowser Control NumericUpDown Creación de recursos propios	1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio. 2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre las aplicaciones windows con múltiples <i>forms</i> , componentes multimedia, control webBrowser, control numericUpDown, creación de recursos propios. 3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet ● Recursos electrónicos (revistas de la especialidad, libros) 	4 horas
13	Creación de paquete de instalación	1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio. 2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre la creación de paquete de instalación. 3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica.	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet 	2 horas
Unidad V				
14	Modelo Modelo Vista Controlador (MVC)	1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio. 2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre el Modelo Modelo Vista Controlador (MVC) 3. El docente revisa la práctica	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet ● Práctica de laboratorio 	2 horas

		solicitada y la califica.	
15	Conexión SQL Server con ASP.NET	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente especifica los requerimientos de la práctica de laboratorio. 2. El alumno codifica los temas integrados en la práctica y realiza reporte sobre la conexión SQL Server con ASP.NET 3. El docente revisa la práctica solicitada y la califica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Proyector ● Software Específico ● Internet ● Práctica de laboratorio
			2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones
- Proyección de códigos

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Desarrollo de aplicaciones
- Exposiciones
- Trabajo colaborativo
- Reporte de proyecto
- Realiza y entrega las prácticas de taller y laboratorio en forma y tiempo
- Participa activa

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Laboratorio.....	30%
- Taller.....	15%
- Proyecto Final	35%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Aguirre, S.(2021) <i>.NET Aplicaciones Web Vol.2 ASP.NET Core Modelo MVC</i>. Plandos. ISBN: 978-987-8414-25-6</p> <p>Edwards, R. (2020). <i>Visual Studio 2019 and C#.Net: Working With The Registry</i>. Independently Published. ISBN: 9798632073899</p> <p>González, H. (2019). <i>MVC 5 Desde Cero Guía paso a paso usando C# y Visual Studio 2017</i>. Independently published. ISBN: 978-1095-3275-86</p> <p>McGrath, M. (2022). <i>C# Programming in Easy Steps: Updated for Visual Studio 2022 In Easy Steps</i>. Independently published. ISBN: 9781840789737</p>	<p>Du Preez O. (2019). <i>Visual Studio 2019 In Depth: Discover and make use of the powerful features of the Visual Studio 2019 IDE to develop better and faster mobile, web, and desktop applications</i>. BPB Publications. ISBN: 9789389328325</p> <p>Microsoft. (2022). <i>Documentación técnica de Microsoft</i>. https://docs.microsoft.com/es-mx/</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín, tener al menos dos años de experiencia profesional o formación docente. Dominar el lenguaje de programación .NET y tecnologías de la información; es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Cuente con la habilidad de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
3. **Plan de Estudios:** 2023-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Emprendimiento y Liderazgo
5. **Clave:**
6. **HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 04
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Homero Samaniego Aguilar

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de Junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proporcionar al estudiante los conocimientos teóricos y metodológicos del modelo de negocio CANVAS y su implementación para crear proyectos de emprendimiento ya sea tecnológicos, sociales o tradicionales, que resuelvan de manera eficiente los problemas del mercado objetivo a través de la creación de valor.

La unidad de aprendizaje se ubica en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar propuestas de negocio, a través de la implementación del modelo CANVAS, con el fin de crear, proporcionar y captar valor del mercado objetivo, con honestidad y actitud creativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Proyecto final que incluya:

- Lienzo de negocio CANVAS que integre: el segmento de mercado, propuesta de valor, canales de comunicación, distribución y venta, relación con los clientes, fuente de ingresos, recursos clave, actividades clave, alianzas clave, estructura de costos, competidores y financiamiento inicial.
- La propuesta se presenta a través de un pitch de negocio.

Unidad I. Liderazgo

Competencia:

Analizar el concepto de liderazgo y su aplicación en los proyectos de emprendimiento, mediante el estudio de sus definiciones, características y estilos, con el fin de comprender su importancia y utilidad en la solución de problemas en entornos de negocio cambiantes, con actitud crítica y objetiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Definición y elementos clave del liderazgo
- 1.2 Habilidades del liderazgo
 - 1.2.1 Habilidades para la toma de decisiones
 - 1.2.2 Habilidades interpersonales
 - 1.2.3 Habilidades técnicas
- 1.3 Implicaciones del liderazgo
 - 1.3.1 Motivación
 - 1.3.2 Control
 - 1.3.3 Autoridad y poder
- 1.4 Estilos de liderazgo y su finalidad
- 1.5 Habilidades para hablar en público
- 1.6 Presentaciones ejecutivas
- 1.7 Reuniones de trabajo exitosas

UNIDAD II. Modelo de negocio CANVAS: crear y proporcionar valor

Competencia:

Bosquejar una propuesta de negocio, a través del lienzo CANVAS, para ayudar a un segmento de clientes a resolver un problema o satisfacer una necesidad, con responsabilidad social y creatividad.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 2.1 Módulo 1: Segmento de mercado
 - 2.1.1 Definición de segmento de mercado
 - 2.1.2 Para qué sirve identificar un segmento de mercado
 - 2.1.3 Tipos de segmentos de mercado
 - 2.1.3.1 Mercado de masas
 - 2.1.3.2 Nicho de mercado
 - 2.1.3.3 Mercado segmentado
 - 2.1.3.4 Mercado diversificado
 - 2.1.2.5 Mercados multilaterales
 - 2.1.4 Plantilla de áreas de mercado
 - 2.1.5 Plantilla de mapa de empatía
 - 2.1.6 Plantilla de *Buyer* persona
- 2.2 Módulo 2: Propuesta de valor
 - 2.2.1 Definición de propuesta de valor
 - 2.2.2 Cómo se representa la propuesta de valor
 - 2.2.3 Para qué sirve la propuesta de valor
 - 2.2.4 Pasos para su creación
 - 2.2.5 Criterios que debe cumplir
 - 2.2.6 Elementos que pueden crear valor
 - 2.2.7 Plantilla de propuesta de valor
- 2.3 Módulo 3: Canales de comunicación, distribución y venta
 - 2.3.1 Definición de los canales
 - 2.3.2 Funciones de los canales
 - 2.3.3 Fases de los canales
 - 2.3.3.1 Información
 - 2.3.1.2 Evaluación
 - 2.3.1.3 Compra
 - 2.3.1.4 Entrega
 - 2.3.1.5 Posventa

2.3.1.6 Plantilla de canales

2.4 Módulo 4: Relación con los clientes

2.4.1 Relación personal

2.4.2 Relación automatizada

2.4.3 Fundamentos de las relaciones con los clientes

2.4.3.1 Captación de clientes

2.4.3.2 Fidelización de clientes

2.4.3.3 Estimulación de las ventas

2.4.3.4 Categorías de las relaciones con los clientes

2.4.3.4.1 Asistencia personal

2.4.3.4.2 Asistencia personal exclusiva

2.4.3.4.3 Autoservicio

2.4.3.4.4 Servicios automáticos

2.4.3.4.5 Comunidades

2.4.3.4.6 Creación colectiva

2.4.3.5 *Marketing* digital

2.4.3.5.1 Profesionales del *marketing* digital

2.4.3.5.2 Proceso del *marketing* digital

2.4.3.5.3 Estrategia y canales sugeridos para empezar

2.4.3.5.4 Plan de acción *inbound marketing*

UNIDAD III. Modelo de negocio CANVAS: captación de valor

Competencia:

Determinar las diferentes fuentes de ingresos, basado en el análisis apropiado de la estructura de costos y del financiamiento inicial, para garantizar la viabilidad financiera del proyecto, con honestidad y mesura financiera.

Contenido:

Duración: 7 horas

3.1 Módulo 5: Fuentes de ingreso

3.1.1 Definición de fuentes de ingreso

3.1.2 Tipos de fuentes de ingreso según el modelo

3.1.3 Formas de generar fuentes de ingreso

3.1.3.1 Venta de activos

3.1.3.2 Cuota por uso

3.1.3.3 Cuota por suscripción

3.1.3.4 Prestamo o alquiler

3.1.3.5 Concesión de licencias

3.1.3.6 Gastos de corretaje

3.1.3.7 Publicidad

3.2 Módulo 6: Recursos clave

3.2.1 Definición de recursos clave

3.2.2 Categorías de recursos claves

3.2.2.1 Físicos

3.2.2.2 Intelectuales

3.2.2.3 Humanos

3.2.2.4 Económicos

3.2.2.5 Tecnológicos

3.3 Módulo 7: Actividades clave

3.3.1 Definición de actividades clave

3.3.2 Categorías de las actividades claves

3.3.2.1 Producción

3.3.2.2 Resolución de problemas

3.3.2.3 Plataforma/red

3.4 Módulo 8: Alianzas clave

3.4.1 Definición de alianzas clave

3.4.2 Tipos de alianzas

3.4.2.1 Alianzas estratégicas entre empresas no competidoras

- 3.4.2.2 Coopetición
- 3.4.2.3 Joint ventures
- 3.4.2.4 Relaciones cliente-proveedor
- 3.5 Módulo 9: Estructura de costos
 - 3.5.1 Clases de estructura de costos
 - 3.5.1.1 Según sus costos
 - 3.5.1.2 Según su valor
 - 3.5.2 Características de la estructura de costos
 - 3.5.2.1 Costos fijos
 - 3.5.2.2 Costos variables
 - 3.5.2.3 Economías de escala
 - 3.5.2.4 Economías de campo
- 3.6 Módulo 10: Competidores
 - 3.6.1 Categorías de competidores según el modelo
 - 3.6.1.1 Competidores formales
 - 3.6.1.1.1 Directos
 - 3.6.1.1.2 Sustitutos
 - 3.6.1.1.3 Potenciales
 - 3.6.1.2 Competidores informales
 - 3.6.1.3 Competidores de oportunidad
- 3.7 Módulo 11: Financiamiento inicial
 - 3.7.1 Tipos de financiamiento
 - 3.7.1.1 Recursos propios
 - 3.7.1.2 Bancos
 - 3.7.1.3 Inversionistas
 - 3.7.1.4 Gobierno
 - 3.7.1.5 Crowdfunding
 - 3.7.2 Puntos relevantes a investigar
 - 3.7.2.1 Disponibilidad
 - 3.7.2.2 Requisitos
 - 3.7.2.3 Costo
 - 3.7.2.4 Tiempo de obtención

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Segmento de mercado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en equipos 3. Definir el proyecto que se va a desarrollar ya sea un emprendimiento social, un emprendimiento tecnológico o un emprendimiento tradicional. 4. Desarrolla la plantilla 1 segmento de mercado en donde se defina a el buyer persona, los bienes o servicios a ofrecer, el problema o necesidades que se satisfacen, las áreas de mercado y el nombre para identificar al cliente. 5. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Fuentes de información ● Plantilla 	2 horas
2	Propuesta de valor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 2. Propuesta de valor: describe en una frase cuál es el valor que agregas a tu segmento de cliente (buyer persona) a través de los bienes y servicios que ofreces. 3. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Fuentes de información ● Plantilla 	2 horas

3	Definición de los canales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 3. Canales. Describe los canales de comunicación, venta, distribución, post venta indicando cuáles son propios y cuáles son de terceros. 3. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Fuentes de información ● Plantilla 	2 horas
4	Relación con los clientes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 4. Relación con los clientes. Menciona los tres fundamentos de la relación con los clientes: captación, fidelización y venta sugestiva e indica qué tipo de relación es, ya sea personal o automatizada y describe la estrategia a desarrollar en cada uno de los fundamentos. 3. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Fuentes de información ● Plantilla 	2 horas
UNIDAD II				
5	Fuentes de ingresos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 5. Fuentes de ingresos. 3. Identifica la o las fuentes a través de las cuales el proyecto capta ingresos. 4. Menciona cuáles serán los medios de pago para dicha captación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Fuentes de información ● Plantilla 	2 horas

		5. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación.		
UNIDAD III				
6	Recursos clave	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 6. Recursos clave. 3. Identifica y menciona los recursos clave con los que contará el proyecto: físicos, intelectuales, humanos, tecnológicos y financieros. 4. Indicar si serán propios, alquilados o de alianzas clave. 5. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Fuentes de información • Plantilla 	2 horas
7	Actividades clave	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 7 Actividades clave. 3. Identifica a qué tipo de actividad pertenece el proyecto: producción, resolución de problemas y plataforma, una vez identificado el tipo, se debe describir. 4. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Fuentes de información • Plantilla 	2 horas
8	Alianzas clave	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 8. Alianzas clave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Fuentes de información • Plantilla 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Identifica cuál o cuáles serán las alianzas que tendrá el proyectos: alianzas estratégicas entre empresas no competidoras, cooepetición, joint ventures o relación cliente proveedor. 4. Una vez identificada, describe la alianza. 5. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 		
UNIDAD IV				
9	Estructura de costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 9. Estructura de costos. 3. Identifica el enfoque del modelo de negocio: según sus costos o según su valor. 4. Una vez identificado, se debe definir los gastos fijos o los gastos variables. 5. Menciona cuál es la economía más viable para el proyecto, ya sea económica de campo o economía de escala. 6. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Fuentes de información ● Plantilla 	2 horas
10	Competidores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Desarrolla la plantilla 10. competidores 3. Identifica qué tipo de competidores tendrán el proyecto, competidores 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Fuentes de información ● Plantilla 	2 horas

		<p>formales (directos, sustitutos o potenciales) competidores informales y competidores de oportunidad.</p> <p>4. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación.</p>		
11	Financiamiento inicial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la plantilla 11. Financiamiento inicial. 3. Analiza claramente cuál será la fuente de financiamiento y su validación. 4. Analiza los diferentes financiamientos: recursos propios, créditos bancarios, financiamiento de inversionista y crédito gubernamental. 5. Investiga la disponibilidad, los requisitos, el costo del dinero y el tiempo de obtención para cada caso. 6. Entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Fuentes de información • Plantilla 	2 horas
12	Modelo CANVAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Elabora el Lienzo del Modelo CANVAS incluyendo dos módulos adicionales (competidores y financiamiento inicial). 3. Entrega para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Fuentes de información • Plantilla 	3 horas
13	Proyecto final	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	8 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Elabora el Pitch de negocio, duración máxima 2 minutos. 3. Presentación del lienzo CANVAS, duración máxima 10 minutos. 4. Elabora un vídeo que contenga la información del Pitch y el Lienzo CANVAS (puntos 3 y 3). 5. Realiza la entrega del proyecto final que integre; Portada, introducción, Lienzo CANVAS, plantillas y conclusión. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fuentes de información ● Plantilla 	
--	--	--	---	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Estudio de casos
- Retroalimentación
- Evaluación
- Debates
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje por proyectos

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Estudio de casos
- Técnica expositiva
- Organizadores gráficos
- Cuadros comparativos
- Ensayo
- Proyectos
- Resumen
- Prácticas de taller

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Prácticas de taller..... 40%
- Pitch y lienzo CANVAS..... 30%
- Proyecto final..... 30%
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Alcaraz, R. (2020). <i>Emprendedor de éxito</i>. México: McGraw Hill.</p> <p>Anzola, S. (2002). <i>La actitud emprendedora: espíritu que enfrenta los retos del futuro</i>. McGraw Hill. [Clásica]</p> <p>Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. (2019). <i>Essentials of investments</i> (11th. ed.). USA:Mc Graw</p> <p>Fleitman, J. (2018). <i>Atrévete a ser Emprendedor</i>. México D.F.: Editorial PAX México.</p> <p>Maurya A. (2012), <i>Cómo crear tu lienzo lean</i>; Spark59.</p> <p>Neck, H. C. (2 de febrero de 2021). <i>Entrepreneurship: The practice and Mindset</i>. Second edition. Student resources. Obtenido de https://edge.sagepub.com/neckentrepreneurship/student-resources</p> <p>Osterwalder, A.; Pigneur Y. (2010). <i>Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers</i>, Wiley</p> <p>Rodríguez, M. (1998). <i>Liderazgo: desarrollo de habilidades directivas</i>. México: El manual moderno. [Clásica]</p>	<p>Adán, P., y González, A. (2015). <i>Emprender con Éxito; 10 claves para generar modelos de negocio</i>. México: Alfa omega.</p> <p>Bachrach, E. (2014). <i>ÁgilMente: aprende cómo funciona tu cerebro para potenciar tu creatividad y vivir mejor</i>. Buenos Aires: Grijalbo.</p> <p>Fuentel saz, L., & Montero, J. (2015). ¿Qué hace que algunos emprendedores sean más innovadores?. <i>Universia Business Review</i>, (47), 14-31. Recuperado de http://innodrive.com/el-canvas-b-disenando-modelos-de-negocios-sostenibles/</p> <p>White, J. (2010). <i>La naturaleza del liderazgo</i>. [Clásica]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de este curso debe ser Licenciado (a) en administración de empresas, ingeniero o carrera a fin, o en áreas económico administrativas, preferentemente con posgrado con líneas de investigación en áreas económico administrativas, o contar con experiencia mínima de 3 años como consultor en el área de emprendimiento, o experiencia en gerencia, ser o haber sido empresario, deseable experiencia docente y estudios en el área de emprendimiento y liderazgo. El profesor debe ser respetuoso, responsable y creativo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

LEARNING MODULE

I. GENERAL INFORMATION

1. **School:** Engineering School in Mexicali
2. **Major:** Degree in Computer Systems
3. **Study Program:** 2023-2
4. **Learning Module Name:** Artificial Intelligence
5. **Number:**
6. **CH:** 02 **WH:** 00 **LH:** 02 **FPH:** 00 **CLH:** 00 **EH:** 02 **CR:** 06
7. **Stage:** Disciplinary
8. **Module Type:** Compulsory
9. **Course Enrollment Requirements:** None

Learning Module Design Team

Edwin R. Garcia Curiel
Néstor Alexander Zermeño Campos
Aglay González Pacheco Saldaña
Juan Pablo Garcia Vázquez

Approval of Assistant Dean (s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Date: August 14, 2020

II. PURPOSE OF LEARNING MODULE

The purpose of the Artificial Intelligence (AI) learning unit is to give an overview of Artificial Intelligence, its beginnings, most used techniques, and ways of solving problems using computational methods and models, it also presents a series of methodologies for project development that look at topics related to AI such as data science and analysis. This course helps students develop skills such as analysis and logical and deductive reasoning. It is in the disciplinary stage of the program, is mandatory, and belongs to the Information Treatment and Human-Computer Interaction subject area.

III. COMPETENCE OF THE LEARNING MODULE

Develop a schematic design through artificial intelligence and data science methodologies to solve problems in different disciplines with a creative and proactive attitude and willingness to work in a team

IV. EVIDENCES OF LEARNING/ACHIEVEMENT

Design of an Artificial Intelligence project, which integrates a problem analysis and proposes a design to solve it, a written report will be delivered in digital format.

V. UNIT DESCRIPTION
UNIT I. Artificial Intelligence Background

Competency:

Examine the origins and foundations of Artificial Intelligence, by analyzing its concepts, background, and approaches, to recognize its impact on current and future society, with a reflective attitude and openness to new paradigms.

Content:

- 1.1 Concepts of AI
- 1.2 Background of AI
- 1.3 The 4 approaches to AI
- 1.4 Present and future of AI
- 1.5 Intelligent agents

Time Allotted: 6 hours

UNIT II. Heuristics Methods

Competency:

Analyze the different types of heuristics, by comparing different algorithms, in order to choose the most suitable one to solve computational science problems in an optimal way, with an analytical attitude, logical and deductive reasoning.

Content:

- 2.1 Concept of Heuristics
- 2.2 Types of Heuristic Algorithms
 - 2.2.1 Simple Heuristics
 - 2.2.2 Complex Heuristics

Time Allotted: 6 hours

UNIT III. Project Development Methodology

Competency:

Apply project development methodologies, according to the AI, data mining or data science problem, that allow decision making, with logical reasoning, critical and reflective attitude.

Content:

- 3.1 KDD
- 3.2 CRISP-DM 1.0
- 3.3 SEMMA
- 3.4 CATALYST
- 3.5 SIX SIGMA

Time Allotted: 6 hours

UNIT IV. The “Learning” Process

Competency:

Evaluate the learning processes through development methodologies, to carry out the design of the project, with an analytical and objective attitude and willingness to work collaboratively.

Content:**Time Allotted:** 14 hours

- 4.1 Data Analysis
- 4.2 Data Preprocessing
- 4.3 Data Visualization
- 4.4 Training
- 4.5 Testing
- 4.6 Representation

VI. STRUCTURE OF LABORATORY PRACTICES

No.	Practice Name	Procedure	Support resources	Time
UNIT I				
1	AI: Background and approaches	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. Identifies and evaluates what characteristics, types and approaches to AI apply to a range of current and future technological developments. 3. Presents the results to the group and teacher for feedback. 4. Deliver a written report and send it in digital format. 	Computer equipment	2 hours
2	Intelligent agents applied to real problems	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. Identifies and classifies intelligent agents according to their characteristics and conditions of their environment. 3. Presents the results to the group and teacher for feedback. 4. Deliver a written report and send it in digital format. 	Computer equipment	4 hours
UNIT II				
3	Simple Heuristics	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. Develops the heuristic version of a simple computer program. 3. Deliver a written report and send it in digital format. 	Computer equipment	2 hours

4	Complex Heuristics	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. Implements the A* algorithm in a search procedure. 3. Deliver a written report and send it in digital format. 	Computer equipment	2 hours
UNIT III				
5	KDD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. Implements the KDD methodology in the development of an AI, analysis, or data science project. 3. Deliver a written report and send it in digital format. 	Computer equipment	4 hours
UNIT IV				
6	Data analysis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. The teacher provides a dataset to the student. 3. Performs a data analysis process. 4. Deliver a written report and send it in digital format. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer equipment • Software packages 	4 hours
7	Data Preprocessing	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. The teacher provides a dataset to the student. 3. Performs the preprocessing methods required by the dataset provided. 4. Deliver a written report and send it in digital format. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer equipment • Software packages 	4 hours
8	Graphical representation of data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. The teacher provides a dataset 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer equipment • Software packages 	

		<p>to the student.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Graphically displays the provided dataset in 2 or 3 dimensions. 4. Deliver a written report and send it in digital format. 		4 hours
9	Selection and Evaluation Metrics for Learning Models	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. The teacher provides a dataset to the student. 3. Analyzes the dataset to identify which learning models will be applied. 4. Identifies which metrics apply for the model evaluation 5. Deliver a written report and send it in digital format. 	Computer equipment	4 hours
10	Report and Integration of Findings	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follows the teacher's indications. 2. Write a report that integrates each of the stages of the implemented methodology, where each stage must describe and justify the procedures applied. 3. Deliver a written report and send it in digital format. 	Computer equipment	4 hours

VII. METHODOLOGY AND STRATEGIES

Course framework: The first day of class the teacher must establish the form of work, evaluation criteria, quality of academic work, rights and obligations for teacher and students.

Teaching strategies (teacher):

- Expository technique.
- Project-based learning
- Case studies and discussion
- Laboratory activities
- Practical and theoretical problem solving.
- Research activities
- Support in the use of technological resources to facilitate access to the didactic resources necessary for the achievement of the course competencies.

Learning strategies (student):

- Research.
- Case studies
- Problem solving
- Project-based learning
- Teamwork
- Use of ICT
- Expository technique
- Report writing

VIII. EVALUATION CRITERIA

The evaluation will be carried out permanently during the development of the course as follows:

Accreditation criteria

To be entitled to ordinary and extraordinary exam, the student must meet the attendance percentages established in the current School Statute.

Scaled from 0 to 100, with a minimum approval of 60.

Assessment criteria

-2 Evaluations.....	30%
-Laboratory Practices	40%
-AI Project Design.....	30%
Total.....	100%

IX. Bibliography

Required	Suggested
<p>Kelleher, J. D. (2018). <i>Data Science</i>. The MIT Press. ISBN: 0262535432</p> <p>Russell, S. & Norvig, P. (2020). <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>. (4ta ed.). Pearson. ISBN: 0134610997</p>	<p>McKinney, W. (2022). <i>Python for Data Analysis</i>. (3ra ed.). O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781098104030 https://www.oreilly.com/library/view/python-for-data/9781098104023/</p> <p>Milligan, J. N. (2020) <i>Learning Tableau 2020: Create effective data visualizations, build interactive visual analytics, and transform your organization</i> (4ta ed). Packt Publishing. ISBN: 1800200366</p> <p>Sleeper, R. (2019). <i>Practical Tableau: 100 Tips, Tutorials, and Strategies from a Tableau Zen Master</i>. O'Reilly Media. ISBN: 1491977310</p> <p>Vaughan, D. (2020). <i>Analytical Skills for AI and Data Science</i>. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492060949 https://www.oreilly.com/library/view/analytical-skills-for/9781492060932/</p>

X. TEACHER PROFILE

A Degree in Artificial Intelligence, Computer Systems, Computer Science, or related area its required. A postgraduate degree in Artificial Intelligence, computer science, exact sciences and/or engineering is preferred, it is desirable that the teacher has more than 2 years of teaching and work experience, as well as courses or workshops in pedagogical training or university teaching. Be proficient in information and communication technologies to support the teaching-learning processes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Inteligencia Artificial
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. García Curiel
Nestor Alexander Zermeño Campos
Aglay González Pacheco Saldaña
Juan Pablo García Vázquez

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Inteligencia Artificial (IA) tiene como finalidad dar una perspectiva general de la Inteligencia Artificial, sus inicios, técnicas más utilizadas y formas de resolver problemas utilizando métodos y modelos computacionales, también presenta una serie de metodologías para desarrollo de proyectos que se ven en temas similares a la IA como lo son la ciencia y el análisis de datos. Esta unidad favorece al alumno en el desarrollo de habilidades como el análisis, razonamiento lógico y deductivo. Se ubica en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio, y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar un diseño esquemático a través de metodologías de inteligencia artificial y ciencia de datos que permita solucionar problemas en distintas disciplinas con una actitud creativa, propositiva y disposición para el trabajo en equipo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseño del proyecto de Inteligencia Artificial, que integre el análisis de un problema y plantee un diseño para solucionarlo, se entregará un reporte escrito en formato digital.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Antecedentes de la Inteligencia Artificial

Competencia:

Examinar los orígenes y fundamentos de la Inteligencia Artificial, mediante el análisis de sus conceptos, antecedentes y enfoques para reconocer su impacto en la sociedad actual y futura, con actitud reflexiva y apertura a nuevos paradigmas.

Contenido:

- 1.1 Conceptos de la IA
- 1.2 Antecedentes de la IA
- 1.3 Los 4 enfoques de la IA
- 1.4 Presente y futuro de la IA
- 1.5 Agentes inteligentes

Duración: 6 horas

UNIDAD II. Antecedentes de los Métodos Heurísticos

Competencia:

Analizar los diferentes tipos de heurísticas, mediante la comparación de diversos algoritmos, para seleccionar el más adecuado en la solución de problemas de las ciencias computacionales de manera óptima, con actitud analítica, razonamiento lógico y deductivo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Concepto de Heurística
- 2.2 Tipos de algoritmos Heurísticos
 - 2.2.1 Heurística Simple
 - 2.2.2 Heurística Compleja

UNIDAD III. Metodología de desarrollo de proyectos

Competencia:

Aplicar metodologías de desarrollo de proyectos, de acuerdo al tipo de problema de IA, minería o ciencia de datos, que permitan la toma de decisiones, con razonamiento lógico, actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

- 3.1 KDD
- 3.2 CRISP-DM 1.0
- 3.3 SEMMA
- 3.4 CATALYST
- 3.5 SIX SIGMA

Duración: 6 horas

UNIDAD IV. El proceso de “Aprendizaje”

Competencia:

Evaluar los procesos de aprendizaje mediante las metodologías de desarrollo, para realizar el diseño del proyecto, con actitud analítica, objetiva y con disposición al trabajo colaborativo.

Contenido:

- 4.1 Análisis de Datos
- 4.2 Preprocesamiento de Datos
- 4.3 Visualización de Datos
- 4.4 Entrenamiento
- 4.5 Pruebas
- 4.6 Representación

Duración: 14 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Antecedentes y enfoques de la IA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y evalúa qué características, tipos y enfoques de la IA aplican en una serie de desarrollos tecnológicos actuales y futuros. 3. Presenta los resultados ante el grupo y docente para recibir retroalimentación. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo 	2 horas
2	Agentes inteligentes aplicados a problemas reales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y clasifica a los agentes inteligentes según sus características y condiciones de su entorno. 3. Presenta los resultados ante el grupo y docente para recibir retroalimentación. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo 	4 horas
UNIDAD II				
3	Heurística Simple	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrolla la versión heurística programa de cómputo simple 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo 	2 horas

4	Heurística Compleja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Implementa el algoritmo A* en un procedimiento de búsqueda 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	2 horas
UNIDAD III				
5	KDD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Implementa la metodología KDD en para el desarrollo de un proyecto de IA, análisis o ciencia de datos 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	4 horas
UNIDAD IV				
6	Análisis de Datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente proporciona un dataset al alumno 3. Realiza un proceso de análisis de datos. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Paquetería de software 	4 horas
7	Preprocesamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente proporciona un dataset al alumno 3. Realiza los métodos de preprocesamiento que requiere el dataset proporcionado 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Paquetería de software 	6 horas

8	Representación gráfica de los datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente proporciona un dataset al alumno 3. Representa de forma gráfica en 2 o 3 dimensiones el dataset proporcionado. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo • Paquetería de software 	2 horas
9	Selección de modelos de aprendizaje y métricas de evaluación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente proporciona un dataset al alumno 3. Analiza el dataset para identificar qué modelos de aprendizaje se aplicarán 4. Identifica qué métricas aplican para la evaluación del dataset 5. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	2 horas
10	Reporte e Integración de hallazgos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Desarrollar un reporte que integre cada una de las etapas de la metodología implementada, donde cada etapa debe describir y justificar los procedimientos aplicados a un problema. 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Evaluaciones parciales.....	30%
- Prácticas de laboratorio.....	40%
- Diseño de proyecto de Inteligencia Artificial.....	30%
Evidencia de aprendizaje	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Kelleher, J. D. (2018). <i>Data Science</i>. The MIT Press. ISBN: 0262535432</p> <p>Russell, S. & Norvig, P. (2020). <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>. (4ta ed.). Pearson. ISBN: 0134610997</p>	<p>McKinney, W. (2022). <i>Python for Data Analysis</i>. (3ra ed.). O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781098104030 https://www.oreilly.com/library/view/python-for-data/9781098104023/</p> <p>Milligan, J. N. (2020) <i>Learning Tableau 2020: Create effective data visualizations, build interactive visual analytics, and transform your organization</i> (4ta ed). Packt Publishing. ISBN: 1800200366</p> <p>Sleeper, R. (2019). <i>Practical Tableau: 100 Tips, Tutorials, and Strategies from a Tableau Zen Master</i>. O'Reilly Media. ISBN: 1491977310</p> <p>Vaughan, D. (2020). <i>Analytical Skills for AI and Data Science</i>. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492060949 https://www.oreilly.com/library/view/analytical-skills-for/9781492060932/</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Inteligencia Artificial, Sistemas Computacionales, Computación, o área afín. De preferencias con posgrado en Inteligencia Artificial, las ciencias computacionales, exactas y/o ingeniería, es deseable que el docente cuente con más de 2 años de experiencia docente y laboral, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Administración de Proyectos de Software
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Desarrollo de Software

Equipo de diseño de PUA

María Angélica Astorga Vargas
Héctor Zatarain Aceves
Brenda Leticia Flores Rios

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como propósito que el alumno administre un proyecto de software que garantice que se lleve a cabo dentro del plazo previsto y con los costos establecidos de acuerdo a los estándares nacionales e internacionales.

Esta asignatura se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio y para cursarla es requisito acreditar la unidad de aprendizaje Desarrollo de Software, pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Administrar proyectos de software en las organizaciones, mediante la aplicación de las disciplinas de soporte de la ingeniería de software, técnicas y herramientas, para garantizar el tiempo y el costo de entrega establecido de cada proyecto, con actitud de liderazgo y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Plan del proyecto que incluya ciclos y actividades, tamaño del proyecto, tiempo estimado, costo estimado, métricas, equipo de trabajo, cronograma, plan de gestión de riesgos, revisiones técnicas y plan de administración de la configuración del software.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Estimación del tamaño

Competencia:

Determinar el tamaño de un proyecto, a partir de la identificación de los requerimientos y la aplicación de los diferentes tipos de unidades de medidas, para estimar el tiempo del proyecto, con una actitud responsable, de negociación y analítica.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 1.1. Estimación del tamaño
- 1.2. Tiempo y personal
- 1.3. Métodos de medición del tamaño
- 1.4. Estimación basada en expertos

UNIDAD II. Estimación del tiempo

Competencia:

Estimar el tiempo y costo de un proyecto, con base a su tamaño, para definir el calendario de actividades y la asignación de responsables, con una actitud organizada, liderazgo y capacidad para tomar decisiones.

Contenido:

- 2.1. Mediciones
- 2.2. Métricas e indicadores
- 2.3. Métodos de medición
- 2.4. Control del avance del proyecto
- 2.5. Costo del proyecto

Duración: 10 horas

UNIDAD III. Administración del riesgo

Competencia:

Administrar los riesgos de un proyecto de software, a partir de su identificación, valoración, mitigación y contingencia, para evitar las consecuencias o pérdidas no deseables, con una actitud proactiva, de pensamiento crítico y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Riesgos del software
- 3.2. Administración del riesgo: Identificación, valoración, mitigación, contingencia.
- 3.3. Plan de manejo de riesgos

UNIDAD IV. Calidad del software

Competencia:

Administrar la calidad del software, a través de inspecciones, revisiones formales, pruebas, verificaciones y validaciones, para detectar y solucionar defectos que aseguren el funcionamiento correcto del software y satisfagan las necesidades del cliente, con una actitud comprometida y capacidad para solucionar problemas.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1. Principios del aseguramiento de la calidad
- 4.2. Actividades del aseguramiento de la calidad
- 4.2. Factores de calidad de los productos
- 4.3. Métodos para detección de errores
- 4.4. Estadística del aseguramiento de la calidad
- 4.5. Repercusión de errores en el costo total

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Estimación del tamaño de proyecto en diferentes unidades de medida*	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica las diferentes unidades de medida para estimar el tamaño de los proyectos. 3. Compara y analiza los resultados del tamaño de las diferentes unidades de medida. 4. Presenta al docente y al grupo los resultados de la práctica para su evaluación y retroalimentación. 5. Integra al portafolio digital del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de oficina • Formato de plantillas 	10 horas
UNIDAD II				
2	Estimación del esfuerzo y el calendario de un proyecto de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica los diferentes métodos de estimación del esfuerzo y calendario. 3. Compara y analiza los resultados del tamaño de las diferentes unidades de medida. 4. Presenta al docente y al grupo los resultados de la práctica para su evaluación y retroalimentación. 5. Integra al portafolio digital del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de oficina • Formato de plantillas 	5 horas
3	Métricas del software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica las necesidades de la organización en función de los objetivos a cumplir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de oficina 	5 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Identifica medidas base y medidas derivadas. 4. Colecta las medidas base 5. Establece las métricas requeridas estableciendo sus fórmulas 6. Aplica la métricas y analiza los resultados de acuerdo al rango de cumplimiento. 7. Presenta al docente y al grupo los resultados de la práctica para su evaluación y retroalimentación. 8. Integra al portafolio digital del proyecto. 		
UNIDAD III				
4	Plan de manejo de riesgos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los riesgos asociados al proyecto de software 3. Evalúa los riesgos 4. Gestiona los riesgos 5. Entrega resultados de las prácticas. 6. Presenta al docente y al grupo los resultados de la práctica para su evaluación y retroalimentación. 7. Integra al portafolio digital del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de oficina 	6 horas
UNIDAD IV				
5	Plan de administración de la calidad del software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica las acciones para el aseguramiento de la calidad con base en diferentes técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de oficina 	6 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Elaborar las listas de verificación y validación 4. Realiza la evaluación de la calidad de acuerdo a las diferentes técnicas y materiales de apoyo. 5. Presenta al docente y al grupo los resultados de la práctica para su evaluación y retroalimentación. 6. Integra al portafolio digital del proyecto. 		
--	--	--	--	--

*Nota: Se aplicarán las diferentes unidades de medida de acuerdo a su vigencia para estimar el tamaño del proyecto.

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo colaborativo
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes.....20%
 - Prácticas de taller.....20%
 - Proyecto final60%
- (Evidencia de aprendizaje)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas

ISO/IEC. (2016). Ingeniería de Software y Sistemas – *Perfiles de ciclo de vida para Pequeñas Organizaciones (VSEs, por sus siglas en inglés, Very Small Entities): Perfil básico* (TR 29110). <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso-iec:tr:29110:-1:ed-2:v1:es>

Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos y el estándar para la Dirección de Proyectos: Guía del PMBOK®* (7ma ed.). Project Management Institute.

Project Management Institute. (2018). *Guía Práctica de Ágil*. Project Management Institute.

Bill, G. (2020). *Agile Project Management: Beginner's Guide to Agile Project Management and Software Development*. Lee Digital Ltd. Liability Company.

Complementarias

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*(7a ed.) Project Management Institute.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área, experiencia práctica laboral en la implementación de software. Se requiere que demuestre liderazgo, capacidad de dirección de proyectos, comunicación efectiva, emprendimiento y capacidad de motivación para el trabajo en equipo. Así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas; y Facultad de Ingeniería Mexicali.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero en Software y Tecnologías Emergentes y Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2022-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cómputo en la Nube
- 5. Clave:** 40023
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Manuel Villegas Izaguirre
Víctor Rafael Nazario Velázquez Mejía
Héctor Zatarain Aceves

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Platas
Noemí Hernández Hernández

Fecha: 24 de febrero de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El cómputo en la nube apoya al desarrollo de las tecnologías de vanguardia, solucionando problemas de infraestructuras como servicio y plataforma como servicio, incentivando la generación del emprendimiento de software. Su estudio y análisis promueve habilidades técnicas para que el estudiante pueda desarrollarse en el ámbito de la computación en la nube, permitiéndoles desarrollar soluciones escalables con alta ventaja competitiva. En el programa de Ingeniero en Software y Tecnologías Emergentes esta unidad de aprendizaje es de carácter obligatoria de la etapa terminal y contribuye al área de conocimiento Desarrollo Tecnológico. Para el programa de Licenciatura en Sistemas Computacionales pertenece al área de conocimiento de Arquitectura de Computadoras y Redes, se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar las herramientas cómputo en la nube, mediante la interacción con plataformas, para formular soluciones a problemas típicos de ingeniería, tales como el manejo de aplicaciones conectadas, internet de las cosas, servicios en la nube, entre otros; de manera colaborativa y con iniciativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Aplicación web o móvil que resuelva un problema de un usuario o cliente, que contenga virtualización, almacenamiento en la nube. Reporte técnico como soporte que incluya el plan de administración, arquitectura, desarrollo y prototipo final.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. El cómputo en la nube: características y modelos

Competencia:

Examinar los conceptos principales de cómputo en la nube, sus antecedentes, ventajas y desventajas, a través del análisis histórico y revisión de sus características, para identificar los diferentes modelos y plataformas existentes, con pensamiento analítico y reflexivo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Límites del cómputo tradicional
- 1.2. Conceptualizaciones del cómputo en la nube
- 1.3. Historia del cómputo en la nube
- 1.4. Ventajas y desventajas del paradigma
- 1.5. Modelos de entrega en la nube
 - 1.5.1. Software como Servicio (SaaS)
 - 1.5.2 Plataforma como Servicio (PaaS)
 - 1.5.3 Infraestructura como Servicio (IaaS)
 - 1.5.4 Otros
- 1.6 Modelos de despliegue en la nube
 - 1.6.1 Nube pública
 - 1.6.2 Nube privada
 - 1.6.3 Nube híbrida
- 1.7 Seguridad en la nube
- 1.8 Proveedores comunes
- 1.9 Infraestructura de la nube

UNIDAD II. Virtualización de recursos

Competencia:

Analizar los tipos de virtualización, mediante la interacción con las opciones que cada uno presenta, para seleccionar los servicios de la virtualización que satisfagan los requerimientos del software con la óptima gestión de recursos, con responsabilidad y honestidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Introducción a máquinas virtuales
- 2.2. Creación de máquinas virtuales (MV Windows y MV Linux)
- 2.3. Implementación a partir de una imagen personalizada
- 2.4. Escalado de máquinas virtuales
 - 2.4.1. Escalado Horizontal
 - 2.4.2. Escalado vertical
- 2.5. Diseño e implementación de almacenamiento
- 2.6. Planificar capacidad de almacenamiento
- 2.7. Configurar almacenamiento compartido
- 2.8. Configurar el Geo Replicación
- 2.9. Cifrado de máquinas virtuales

UNIDAD III. Almacenamiento de datos

Competencia:

Evaluar las opciones de almacenamiento en la nube, a través del uso de servicios de plataformas escalables, para preparar el entorno de la gestión de datos a utilizar en el software a desarrollar, de forma propositiva y con compromiso.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Selección de un plan tarifario apropiado
- 3.2. Creando base de datos
- 3.3. Gestionando base de datos (SQL y No SQL)
- 3.4. Configuración y ejecución
- 3.5. Restauración de una base de datos
- 3.6. Geo replicación
- 3.7. Escalar instancias de base de datos
- 3.8. Seguridad de datos y encriptación
- 3.9. Almacenamiento de archivos (Tipo Blobs Azure)

UNIDAD IV. Apps Services

Competencia:

Establecer un plan para la administración de Apps Services, mediante el análisis de necesidades del software a desarrollar, para lograr un funcionamiento adecuado del entorno de servicios, con creatividad e innovación.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 4.1. Concepto de Apps Services
- 4.2. Planes de Apps Services de plataforma como Servicio (PaaS)
- 4.3. Crear un App Services en Windows y Linux
- 4.4. Crear una aplicación web o móvil
- 4.5. Control de versiones
- 4.6. Comprar dominio y Agregar dominio personalizado
- 4.7. Publicar un App Services por medio de FTP
- 4.8. Escalado vertical y horizontalmente un App Services
- 4.9. Tolerancia a fallas
- 4.10. Copia de Seguridad

UNIDAD V. App con Active Directory y otros servicios

Competencia:

Implementar Active Directory en el desarrollo del software y la pertinencia de otros servicios disponibles para nube, mediante la exploración de sus recursos particulares, para lograr un funcionamiento adecuado del entorno de servicios, con compromiso y trabajo colaborativo.

Contenido:

- 5.1 Concepto de Active Directory
- 5.2 Planes y precios
- 5.3 Integrar una app con Active Directory
- 5.4 Otros Servicios de Cómputo en la nube

Duración: 6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Crear cuenta en la plataforma de lanube	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceder al URL del proveedor del servicio. 2. Seleccionar tipo de usuario educativo. 3. Registra datos y crear cuenta. 4. Inspeccionar los tipos de servicio de la plataforma. 5. Enviar evidencia del resultado de la práctica al profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Correo institucional. • Internet. 	1 hora
UNIDAD II				
2	Crear una máquina virtual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube. 2. Crear una instancia de la unidad virtual Windows. 3. Configurar la instancia. 4. Asignar una IP estática a la instancia. 5. Comprobar la funcionalidad de la instancia. 6. Repetir el procedimiento para Linux. 7. Documentar la práctica. 8. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet. • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	2 horas
3	Escalado de máquina virtual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube. 2. Crear un recurso de máquina virtual. 3. Configurar el tamaño de la máquina virtual para escalado vertical. 4. Cambiar el tamaño de la máquina virtual para escalado horizontal. 5. Someter a pruebas de estresar 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet. • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	3 horas

		<p>la máquina virtual.</p> <p>6. Documentar la práctica.</p> <p>7. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación.</p>		
4	Almacenamiento compartido y georeplicación	<p>1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube.</p> <p>2. Configuración de almacenamiento compartido.</p> <p>3. Configuración de geo replicación</p> <p>4. Realizar pruebas.</p> <p>5. Documentar la práctica.</p> <p>8. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	2 horas
UNIDAD III		6.	•	
5	Creación y gestión de bases de datos.	<p>1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube.</p> <p>2. Crear un recurso de base de datos.</p> <p>3. Seleccionar gestor de base de datos SQL</p> <p>4. Configuración de recurso del servicio</p> <p>5. Realizar pruebas.</p> <p>6. Documentar la práctica.</p> <p>7. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación.</p> <p>7. Repetir proceso para base de datos NoSQL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet. • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	2 horas
6	Restauración y geo replicación de bases de datos	<p>1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube.</p> <p>2. Configurar restauración y geo replicación de servicio de base de datos</p> <p>3. Realizar pruebas de la geo replicación.</p> <p>4. Documentar la práctica.</p> <p>8. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	2 horas

7	Escalar instancias de base de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube. 2. Configurar servicio de escalamiento de base de datos. 3. Realizar pruebas escalamiento de base de datos 4. Documentar la práctica. 5. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	2 horas
8	Almacenamiento Blobs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube. 2. Crear servicio de Storage 3. Implementar servicio en una aplicación sencilla. 4. Realizar pruebas de la implementación con imágenes o videos. 5. Documentar la práctica. 6. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	2 horas
UNIDAD IV				
9	Crear Apps Services	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube. 2. Crear Apps Services 3. Realizar pruebas escalamiento de base de datos 4. Documentar la práctica. 6. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	2 horas
10	Implementary consumir AppsServices	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube. 2. Seleccionar el framework para Back End para el Apps Services en aplicación web o móvil. 3. Configurar servicio web para consumir en la aplicación web o móvil 4. Realizar pruebas de aplicación 5. Documentar la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	10 horas
				757

		5. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación.		
UNIDAD V				
11	Crear e implementar Servicio ActiveDirectory	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión en la plataforma de la nube. 2. Crear servicio Active Directory. 3. Configurar servicio Active Directory. 4. Implementación de servicio ActiveDirectory en la aplicación web o móvil. 5. Realizar pruebas de aplicación 6. Documentar la práctica. 6. Entregar reporte al profesor para obtener retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • PC. • Internet • Licencia de acceso a la plataforma (Microsoft Azure, Amazon Web Services, Google Cloud). 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva.
- Estudio de casos.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Modelamiento e instrucción guiada.
- Usos de materia audiovisual.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental.
- Exposiciones.
- Uso de tecnologías.
- Redactar reportes técnicos.
- Desarrollo de prácticas de laboratorios.
- Aprendizaje basado en proyecto.
- Aprendizaje colaborativo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales 20%
- Exposiciones 10%
- Prácticas de laboratorio30%
- Proyecto final y reporte técnico... 40%
- Total..... 100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Bhowmik, S. (2017). <i>Cloud Computing</i>. Cambridge University Press. Aguilar, L. J. (2012). <i>Computación en la nube</i> (2nd ed.). S.A. MARCOMBO. [clásica]</p> <p>Kavis, M. J. (2014). <i>Architecting the Cloud: Design Decisions for CloudComputing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS)</i>. Wiley.</p> <p>Rafaels, R. J. (2017). <i>Cloud Computing: From Beginning to End</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform.</p> <p>Amazon Web Services. (2021, Febrero 23). Documentos técnicos y guías deAWS. https://aws.amazon.com/es/whitepapers/?whitepapers-main.sort-by=item.additionalFields.sortDate&whitepapers-main.sort-order=desc</p> <p>Microsoft Azure. (2021, Febrero 23). Azure documentation. https://docs.microsoft.com/en-us/azure/?product=featured</p>	<p>Rafaels, R. J. (2015). <i>Cloud Computing: From Beginning to End</i>. CreateSpaceIndependent Publishing Platform.</p> <p>Marinescu, D. C. (2017). <i>Cloud Computing: Theory and Practice</i> (2nd ed.). Morgan Kaufmann.</p> <p>Revistas:</p> <p>Cloud Computing Magazine, IEEE, https://cloudcomputing.ieee.org/publications</p> <p>Cloud Computing Magazine, TMCnet, http://cloud-computing.tmcnet.com/</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Ingeniero en Software o área afín, preferentemente con estudios de posgrado o especialidad en el área de ciencias de la computación o afín. Deberá comprobar experiencia de trabajo de 2 años con cómputo en la nube y poseer experiencia docente en educación superior; ser creativo, propositivo y tolerante con los estudiantes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Desarrollo Web
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 03 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 03 **CR:** 08
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
Rosendo Rafael Sosa Canales
Edwin R. García Curiel

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 12 de marzo de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona la fundamentación de los lenguajes de programación web, servicios y protocolos, lo que permite al estudiante desarrollar aplicaciones web del lado del cliente para dar solución a diversos problemas de índole tecnológica. Esta asignatura proporciona los fundamentos de lenguajes de programación, además, desarrolla el pensamiento crítico, analítico y abstracto, y la capacidad de análisis e interpretación de información en un ambiente de colaboración, así como el manejo efectivo de herramientas tecnológicas con la finalidad de tomar decisiones y proponer soluciones donde se vean involucradas las aplicaciones para dispositivos web.

Esta asignatura se ubica en la etapa disciplinaria, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir aplicaciones web del lado del cliente, utilizando los conceptos y lenguajes de programación para atender la demanda tecnológica actual, con actitud creativa, sistemática y ética profesional.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseño de una aplicación web del lado del cliente y entrega de reporte técnico que muestre el uso correcto de servicios, protocolos, arquitecturas, lenguajes de programación y aspectos de seguridad, así como su versionamiento y despliegue.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Aspectos de las aplicaciones web

Competencia:

Analizar la evolución de las aplicaciones web, mediante el estudio de su contexto histórico, fundamentos y modelos, con el fin de conocer su impacto en la actualidad, con pensamiento crítico y reflexivo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Contexto histórico de internet y world wide web (www)
- 1.2. Evolución de las aplicaciones web
- 1.3. Fundamentos de las aplicaciones web
- 1.4. Modelos de aplicaciones web

UNIDAD II. Servicios, protocolos y servidores para aplicaciones web

Competencia:

Examinar los servicios, protocolos de comunicación y servidores, por medio de la identificación de sus características, funcionamiento y su implementación, para el desarrollo de las aplicaciones web, con actitud analítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

2.1. Servicios y protocolos de aplicaciones web

2.1.1. Servicios para red (DNS, DynDNS, WINS, SMPT, HTTP, HTTPS, NTP, DHCP, LDAP, otros.)

2.1.2. Servicios para usuarios (Correo electrónico, WWW, FTP, ADSM, otros.)

2.1.3. Protocolos (TCP/IP)

2.2. Servidores para aplicaciones web

2.2.1. Introducción a los servidores web y de aplicaciones

2.2.2. Instalación y configuración de servidores web

2.2.3. Servidor Internet Information Services (Instalación y configuración de Internet Information Services)

2.2.4. Otros servidores

UNIDAD III. Desarrollo web del lado del cliente (Front-end)

Competencia:

Desarrollar aplicaciones web, mediante la aplicación de los fundamentos de las arquitecturas de diseño web, metodologías y aspectos de seguridad, para atender las necesidades del cliente, con actitud ordenada, respeto y confidencialidad en el manejo de la información del cliente.

Contenido:

Duración: 24 horas

- 3.1. Arquitectura de las aplicaciones web
 - 3.1.1. Desarrollo de aplicaciones por capas
 - 3.1.2. Desarrollo de aplicaciones Modelo Vista Controlador
 - 3.1.3. Arquitectura Clean
- 3.2. Programación del lado de cliente
 - 3.2.1. HTML, HTML5 y XML
 - 3.2.2. VanillaJS
 - 3.2.3. CSS
 - 3.2.4. Ajax
- 3.4. Metodologías para el desarrollo de aplicaciones web del lado del cliente
 - 3.4.1. Ambientes para el desarrollo de aplicaciones Web
 - 3.4.2. Librerías y Frameworks Front-end
- 3.5. Aspectos de seguridad del lado del cliente.

UNIDAD IV. Versionamiento y despliegue de aplicaciones

Competencia:

Asegurar el código fuente, a través de sistemas de versionamiento para mantener el orden de cambios en las aplicaciones, con organización y paciencia.

Contenido:

Duración: 6 horas

4.1. Sistemas de versionamiento de código.

4.1.1. GIT

4.1.2. SVN

4.1.3. Sistemas de versionamiento en la nube

UNIDAD V. Despliegue de aplicaciones

Competencia:

Desplegar aplicaciones web, utilizando métodos de alojamiento local o remoto, con el fin de dar acceso al cliente, con responsabilidad y certeza.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Despliegue de aplicaciones Web
 - 5.1.1. Alojamiento tradicional (Hosting)
 - 5.1.2. Alojamiento en la nube
 - 5.1.2.1. SaaS
 - 5.1.3.2. PaaS
 - 5.1.3.3. IaaS
 - 5.1.3. Servidores dedicados

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Conocimiento de protocolos y servicios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica los protocolos www, correo electrónico, FTP, SFTP Y HTTP. 3. Realiza interacciones con estos servicios de protocolo. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Protocolos 	2 horas
2	Configuración de servidor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del docente. 2. Sigue las instrucciones para descargar e instalar un software de servidor de aplicaciones. 3. Configura el servidor de aplicaciones. 4. Despliega una aplicación web. 5. Genera reporte de la práctica. 6. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de instalación • Manual de instalación • Aplicación web 	2 horas
UNIDAD III				
3	Diseño web	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se desarrolla una página web con los estándares actuales de diseño web 3. Genera reporte de la práctica. 4. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Lenguaje de programación 	2 horas

4	Manipulación con JavaScript	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. La página desarrollada en la práctica anterior se solicita que sea dinámica en algunas secciones y esta tiene que ser manipulada con JavaScript utilizando AJAX. 3. Genera reporte de la práctica. 4. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Lenguaje de programación • Página web 	2 horas
5	Configuración de entorno de desarrollo web utilizando framework	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se descarga el framework de desarrollo de aplicaciones web. 3. Se configura el entorno para iniciar un proyecto base, familiarizándose con la arquitectura del framework. 4. Se solicita crear un aplicación de ejemplo y ejecutarla de manera local. 5. Genera reporte de la práctica. 6. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Framework de desarrollo • Manual de instalación 	8 horas
6	Seguridad de aplicaciones web	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. La aplicación creada en la práctica anterior se utiliza para agregar seguridad con los mecanismos que cuenta el framework. 3. Genera reporte de la práctica. 4. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Framework de desarrollo • Aplicación web 	6 horas

UNIDAD IV				
7	Introducción a GIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El proyecto de la práctica anterior es utilizado para agregarse al control de versión con GIT 3. Se solicita subir a el código fuente a un repositorio remoto de GIT 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Cuenta de usuario GIT • Plataforma GIT • Aplicación web 	2 horas
8	Gestión de código fuente con GIT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Una vez que el código fuente se encuentra en la plataforma de repositorios remotos se muestra cómo se gestiona el control de cambios. 3. Se solicita que se utilicen las herramientas de la plataforma para gestionar cambios, requerimientos y bugs e incidencias. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Cuenta de usuario GIT • Plataforma GIT 	4 horas
UNIDAD V				
9	Despliegue de aplicación en servidor local	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se solicita crear una aplicación web de ejemplo para desplegarla de manera local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Se indican los pasos de configuración para lograr publicarla de manera local. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 		
10	Despliegue de aplicación en servicio remoto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El proyecto creado en la práctica anterior es utilizado para publicarse en una plataforma remota 3. Se indican los pasos de configuración para lograr publicarla de manera remota. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte a docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Evaluaciones parciales.....	30%
- Laboratorio.....	30%
- Tareas.....	10%
- Aplicación web y reporte técnico.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Arce, F. (2016). <i>Desarrollo web con HTML 5</i> . Alfaomega-Marcobo. [clásica]	Boada, M., y Gómez, J. (2018). <i>El gran libro de Angular</i> . Alfaomega/Marcobo.
Felke-Morris, T. (2019). <i>Basics of web design: HTML5 & CSS3</i> (5a ed.). Pearson	De Luca, D. (2016). <i>Apps HTML5 para móviles</i> (2a ed.). Alfaomega.[clásica]
Lim, G. (2018). <i>Beginning Angular with Typescript</i> (3a Ed.). Greg Lim	García S., A. (2016). <i>Despliegue de aplicaciones Web</i> . (2a ed.). Garceta. [clásica]
Nixon, R. (2018). <i>Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5: A Step-By-Step Guide to Creating Dynamic Websites</i> (5a ed.). O'Reilly Media.	Pérez M., E. (2016). <i>Diseño de interfaces Web</i> . Garceta.[clásica]
Robin, N. (2018). <i>Learning Php, MySQL & JavaScript: With JQuery, CSS & Html5</i> (5a ed.). O'Reilly Media	

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín. Se sugiere tener al menos tres años de experiencia profesional o formación docente mínima de un año. Además, experiencia en el desarrollo de aplicaciones web y tecnologías de la información. Es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Se requiere que cuente con la habilidad de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo. Adicionalmente, ser persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Administración de Bases de Datos
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Lissethe Guadalupe Lamadrid López
Juan Pablo García Vázquez
Luis Enrique Vizcarra Corral

Fecha: 24 de junio de 2022

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar en el estudiante la capacidad de administrar bases de datos utilizando un sistema de gestión para generar la optimización del manejo de información con bases de datos en centros de cómputo. Esta unidad de aprendizaje permite el uso del sistema de base de datos (SGBDR), la toma de decisiones y la solución de problemas; así como la capacidad de investigar y analizar información que le permitirá crear repositorios para administrar versiones de software. La asignatura se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria y es de carácter obligatorio, pertenece al área de conocimiento de Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar un gestor de base de datos con apego a las medidas de conservación y manipulación de los mismos, para integrar de manera eficiente la infraestructura de información existente y apoyar en la toma de decisiones de una organización; con actitud analítica, responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de prácticas de administración de bases de datos en el que muestre la implementación de medidas de conservación y manipulación con bases de datos, que genere control de transacciones y control de concurrencia, consultas optimizadas utilizando las técnicas del lenguaje estructurado de consulta (SQL Structure Query Language) y la generación de todos los documentos especificados en las prácticas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a la administración de bases de datos

Competencia:

Examinar los fundamentos de la administración de bases de datos, a través del análisis de sus características y arquitecturas que sustentan la instalación de un manejador de base de datos; para su aplicación en los centros de cómputo; con responsabilidad, ética profesional y disposición.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Administración de Bases de Datos
- 1.2 Habilidades directivas para la administración, usuarios, roles y privilegios
- 1.3 Introducción a un DBMS/SMBD
 - 1.3.1 SMBD
 - 1.3.2 Versión
- 1.4 Arquitectura e instalación del DBMS/SMBD y sus versiones

UNIDAD II. Planeación e instalación de un manejador de base de datos

Competencia:

Realizar tareas de administración de bases de datos, mediante la instalación y configuración de sistemas de gestión de bases de datos para crear, manipular y recuperar tablas relacionales; con responsabilidad, ética profesional y sentido crítico.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Instalación y configuración un servidor de base de datos
 - 2.1.1. Preparación para instalar
 - 2.1.2. Instalación de un servidor de base de datos
 - 2.1.3. Actualización y automatización de la instalación
- 2.2. Trabajar con bases de datos
 - 2.2.1. Descripción general de las bases de datos
 - 2.2.2. Trabajar con archivos y grupos de archivos
 - 2.2.3. Mover archivos de base de datos

UNIDAD III. Respaldos, restauración y migración de una base de datos

Competencia:

Aplicar respaldos, restauraciones y migraciones de una base de datos, mediante la implementación de herramientas de protección y seguridad de la información, para mantener la integridad de los sistemas informáticos; con ética profesional, responsabilidad y disposición al trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1 Comprensión de los modelos de recuperación
 - 3.1.1 Estrategias de copia de seguridad
 - 3.1.2 Comprender el registro de transacciones
 - 3.1.3 Planificación de una estrategia de respaldo
- 3.2 Respaldos de bases de datos
 - 3.2.1 Respaldos de bases de datos y registros de transacciones
 - 3.2.2 Gestión de copias de seguridad de bases de datos
 - 3.2.3 Trabajar con opciones de los respaldos
- 3.3 Restauración de bases de datos
 - 3.3.1 Comprender el proceso de restauración
 - 3.3.2 Restauración de bases de datos
 - 3.3.3 Trabajar con la recuperación de un momento dado
 - 3.3.4 Restauración de bases de datos del sistema y archivos individuales
- 3.4 Importación y exportación de datos
 - 3.4.1 Transferencia de datos a/desde un servidor de base de datos
 - 3.4.2 Importación y exportación de datos de tablas
 - 3.4.3 Inserción de datos a granel

UNIDAD IV. Seguridad y control de bases de datos

Competencia:

Aplicar aspectos de autenticación y asignación de roles de servidores y bases de datos, con apego a políticas de seguridad de la información de las organizaciones, reglas de autorización y control de acceso, para la protección de la base de datos en el acceso no autorizado y la destrucción maliciosa; con responsabilidad y ética profesional.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Autenticación y autorización de usuarios
 - 4.1.1 Autenticación de conexiones
 - 4.1.2 Autorización de inicios de sesión para acceder a bases de datos
 - 4.1.3 Autorización entre servidores
- 4.2 Asignación de roles de servidor y base de datos
 - 4.2.1 Trabajar con roles de servidor
 - 4.2.2 Trabajar con roles de base de datos fijos
 - 4.2.3 Creación de roles de base de datos definidos por el usuario
- 4.3 Autorización de usuarios para acceder a recursos
 - 4.3.1 Autorizar el acceso del usuario a los objetos
 - 4.3.2 Autorización de usuarios para ejecutar código
 - 4.3.3 Configuración de permisos a nivel de esquema

UNIDAD V. Operación y mantenimiento de base de datos

Competencia:

Especificar las medidas adecuadas en la gestión y monitoreo del sistema de bases de datos, mediante la configuración de un servidor con alertas y notificaciones, para la optimización e integridad de la base de datos, con actitud crítica y asertividad.

Contenido:

Duración: 6 horas

5.1. Monitoreo de servidor con Alertas y Notificaciones

5.1.1 Configuración del correo de la base de datos

5.1.2 Monitoreo de errores

5.1.3 Configuración de Operadores, Alertas y Notificaciones

5.2 Realización del mantenimiento continuo de la base de datos

5.2.1 Garantizar la integridad de la base de datos

5.2.2 Mantenimiento de índices

5.2.3 Automatización del mantenimiento rutinario de bases de datos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Introducción a un Servidor de Base de Datos y su conjunto de herramientas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Utiliza el entorno del servidor disponible. 3. Completa los pasos suministrados. 4. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Computadora ● Internet 	2 horas
2	Preparación de sistemas de un Servidor de Base de Datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crear usuarios y roles 3. Prepara los archivos del servidor de base de datos. 4. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Computadora ● Internet 	2 horas
UNIDAD II				
3	Instalación y configuración de un Servidor de Base de Datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Instala el software del servidor. 3. Configura el servidor. 4. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Computadora ● Internet 	2 horas
4	Trabajar con bases de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Cargar una base de datos preexistente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Manipular los archivos de la base de datos 4. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet 	
UNIDAD III				
5	Comprensión de los modelos de recuperación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Genera copias de seguridad de una base de datos 3. Comprende el registro de transacciones 4. Aplica una estrategia de recuperación y respaldo 5. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Base de Datos. ● Computadora ● Internet 	2 horas
6	Respaldo de bases de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Genera copias de respaldos. 3. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Base de Datos ● Computadora ● Internet 	2 horas
7	Restauración de bases de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Realiza copia de seguridad de una base de datos 3. Restaura la copia de seguridad. 4. Verifica la integridad de la información. 5. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Base de Datos ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Computadora ● Internet 	2 horas
8	Importación y exportación de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> Realiza importación de datos. Realiza exportación de datos. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> Base de Datos Libro electrónico y materiales de apoyo. Computadora Internet 	
UNIDAD IV				
9	Autenticación y autorización de usuarios	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Diseñar seguridad a nivel de base de datos. Administrar los usuarios de una base de datos. Controlar el uso de esquemas de una base de datos. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. Libro electrónico y materiales de apoyo. Computadora Internet 	2 horas
10	Asignación de roles de servidor y base de datos	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Agregar y quitar usuarios en un rol de base de datos. Explorar los dos tipos de roles: fijos y definidos. Explorar roles especiales de la base de datos. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. Libro electrónico y materiales de apoyo. Computadora Internet 	2 horas
11	Autorización de usuarios para acceder a recursos	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Autoriza el acceso a recursos. Configura accesos. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. Libro electrónico y materiales de apoyo. Computadora Internet 	2 horas
12	Automatización de la administración de un Servidor de	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente 	<ul style="list-style-type: none"> Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. 	2 horas

	Base de Datos	<ol style="list-style-type: none"> 2. Automatiza las directivas del servidor de base de datos. 3. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Computadora ● Internet 	
UNIDAD V				
13	Monitoreo de un Servidor de Base de Datos con Alertas y Notificaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Revisa el estado de SQL Server Agent manualmente. 3. Crea un trabajo de registro de Estado en SQL Server Agent. 4. Iniciar/Reiniciar el Servicio de SQL Server Agent con PowerShell. 5. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Computadora ● Internet 	2 horas
14	Realización del mantenimiento continuo de la base de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Comprimir archivos de datos. 3. Actualizar las estadísticas de los índices. 4. Realizar comprobaciones de coherencia interna de los datos. 5. Realizar copias de seguridad de la base de datos y de los archivos de registro de transacciones. 6. Ejecuta trabajos de Agente SQL Server. 7. Recibe retroalimentación del docente y sube evidencia al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software del BDMS/SMBD (Microsoft SQL Server) actual. ● Libro electrónico y materiales de apoyo. ● Computadora ● Internet 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluación.....	35%
- Tareas.....	10%
- Prácticas de laboratorio.....	25%
- Portafolio digital.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Benitez, M.A. (2017). <i>Curso de Introducción a la administración de bases de datos</i> (2da. ed). IT Campus Academy.</p> <p>Mistry, R., & Misner, S. (2014). <i>Introducing Microsoft SQL Server 2014</i>. Microsoft Press. [clásica]</p> <p>Santamaría, J., & Hernández, J. (2016). <i>Microsoft SQL Server. SQL SER vs MySQL</i>, 1-6.</p> <p>Sotirios, Z.. (2018). <i>Database Management Systems: A Business-Oriented Approach Using ORACLE, MySQL and MS Access: Vol. First edition</i>. Emerald Publishing Limited.</p>	<p>Karthik, A.. (2018). <i>MySQL 8 Cookbook: Over 150 Recipes for High-performance Database Querying and Administration</i>. Packt Publishing.</p> <p>Mehta, C., Bhavsar, A. K., Oza, H. & Subhash Shah. (2018). <i>MySQL 8 Administrator's Guide: Effective Guide to Administering High-performance MySQL 8 Solutions</i>. Packt Publishing.</p> <p>Oracle Database Administration Support. (2022, March 8). <i>Mena Report</i>.</p> <p>Sebba, P. L., de Sousa, R. T., Holanda, M., Araujo, A. P. F., & da Silva, A. P. B. (2019). Database Administration: A Case Study at Public Defender of the Union in Brazil. <i>2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Information Systems and Technologies (CISTI), 2019 14th Iberian Conference On</i>, 1–5. https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760831</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Título de Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín, con conocimientos avanzados y manejo de los conceptos teóricos y prácticos de bases de datos relacionales, manejadores relacionales, experiencia en administración de bases de datos y el uso de varios manejadores de base de datos y aplicaciones de inteligencia empresarial; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje y es deseable contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Metodología de la Investigación
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. García Curiel
David Isaías Rosas Almeida
Mónica Cristina Lam Mora
Karina Caro Corrales

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad de aprendizajes es que el estudiante presente un protocolo de investigación relacionado con las ciencias computacionales, que le permita poner en práctica los conocimientos teóricos - prácticos del ejercicio investigativo. Esta unidad de aprendizaje pertenece a la etapa disciplinaria.es de carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento, Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar un protocolo de investigación, a través de la aplicación del método científico así como los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto, con el fin de proponer soluciones a las problemáticas del área de las ciencias computacionales, con rigor metodológico, honestidad y disposición para el trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora y presenta un cartel en forma oral y escrita de un protocolo de investigación relacionado con el área de las ciencias computacionales, que incluya principalmente una revisión formal de la literatura pertinente a la problemática planteada y que justifique el enfoque y diseño de investigación propuestos para su realización.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de la Investigación Científica

Competencia:

Identificar los conceptos relacionados con la investigación y el método científico, mediante la revisión de los enfoques, tipos de métodos y alcances de investigación, para reconocer la importancia de su aplicación y la generación de posibles soluciones a problemas en las ciencias computacionales, con actitud crítica y analítica.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1 Conceptos y tipos de conocimiento
 - 1.1.1 Ciencia, Método y Metodología
- 1.2 El método Científico
 - 1.2.1 Fases y Características
- 1.3 Enfoques de la Investigación
 - 1.3.1 Cuantitativo
 - 1.3.2 Cualitativo
 - 1.3.3 Mixto
- 1.4 Tipos de Métodos
- 1.5 Alcances de la Investigación
- 1.6 Tipos de Investigación
- 1.7 El Protocolo de Investigación

UNIDAD II. Planteamiento de un Problema de Investigación

Competencia:

Definir el planteamiento del problema, mediante el análisis del contexto del fenómeno de estudio y la información de los problemas en las ciencias computacionales, para establecer el alcance de la investigación, con pensamiento crítico, honestidad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 Proceso para el planteamiento de un problema

2.1.1. Ideas de investigación

2.1.2. Elección del tema

2.2 Elementos del Planteamiento del problema de investigación

2.2.1 Antecedentes del problema

2.2.2 Objetivos Generales y Específicos

2.2.3 Preguntas de Investigación

2.2.4 Variables

2.2.5 Hipótesis

2.2.6 Justificación: relevancia, valor teórico, utilidad metodológica, conveniencia

UNIDAD III. Marcos de Referencia y Estrategias de Indagación

Competencia:

Seleccionar información, mediante la identificación y selección de documentos impresos y electrónicos de fuentes de información de corte científico, para desarrollar el marco teórico de la investigación, de manera propositiva y veraz.

Contenido:**Duración:** 4 horas**3.1 Marco Conceptual, Contextual y Teórico****3.1.1 Análisis y descripción de trabajo relacionado****3.2 Revisión de la literatura****3.2.1 Metodologías para la revisión de la literatura en las Ciencias Computacionales****3.3 Fuentes bibliográficas de Información Científica****3.4 Referencias y citas bibliográficas****3.4.1 Estrategias de búsqueda, evaluación, documentación, resguardo y clasificación de información****3.4.2 Publicaciones científicas y características generales de citación****3.4.3 Formas correctas de citar y referenciar**

UNIDAD IV. Método de la Investigación

Competencia:

Examinar los elementos del diseño metodológico, a partir de la comparación de los enfoques de investigación, para definir el diseño metodológico de la investigación y redactar el reporte del protocolo de investigación, con rigor metodológico, actitud crítica y disposición para el trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 6 horas

4.1 Diseño Metodológico

- 4.1.1. Formulación de la hipótesis
- 4.1.2. Operacionalización de las Variables
- 4.1.3. Tipos de diseño de investigación
- 4.1.4. Métodos de Recolección de Información
- 4.1.5. Población y tipos de Muestra
- 4.1.6. Análisis de datos

4.2 Interpretación de resultados y recomendaciones

4.3 Redacción del reporte del protocolo de investigación

- 4.3.1. Tipos de reportes de presentación de resultados
- 4.3.2. Estructura de un reporte de investigación
- 4.3.3. Elementos para la presentación de un reporte de investigación

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Mapa conceptual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone el contenido de la práctica. 2. El alumno atiende las indicaciones del docente. 3. Revisa las temáticas de las bases del método científico para elaborar un mapa conceptual 4. Entrega Reporte por escrito 5. El docente evalúa y retroalimenta 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno ● Lápiz ● Equipo de Computo ● Internet 	4 horas
UNIDAD II				
2	Investigación y elección del Tema de Investigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone el contenido de la práctica. 2. El alumno consulta antecedentes de un tema de interés o proyectos de investigación del programa educativo. 3. Selecciona y presenta el tema de investigación. 4. Determina las palabras clave del tema a investigar. 5. Entrega Reporte por escrito 6. El docente evalúa y retroalimenta 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno ● Lápiz ● Equipo de Computo ● Internet 	4 horas
3	Objetivos Generales y Específicos, Preguntas de Investigación y Justificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone el contenido de la práctica. 2. El alumno atiende las indicaciones del docente. 3. Determina los objetivos Generales y Específicos de la investigación 4. Redacta las preguntas y la justificación de la investigación 5. Entrega Reporte por escrito 6. El docente evalúa y retroalimenta 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno ● Lápiz ● Equipo de Computo ● Internet 	2 horas

5	Hipótesis y Variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone el contenido de la práctica. 2. El alumno atiende las indicaciones del docente. 3. Redacta y expone la hipótesis y las variables del tema de investigación. 4. Entrega Reporte por escrito 5. El docente evalúa y retroalimenta 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno ● Lápiz ● Equipo de Computo ● Internet 	2 horas
UNIDAD III				
6	Marco teórico y Revisión de la literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone el contenido de la práctica. 2. El alumno atiende las indicaciones del docente. 3. Identifica y selecciona documentos impresos y electrónicos de cortes científicos referentes a la investigación. 4. Analiza y discrimina la información seleccionada. 5. Redacta las ideas principales que apoyan a la construcción del marco teórico. 6. Entrega reporte por escrito y digital. 7. El docente evalúa y retroalimenta 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno ● Lápiz ● Equipo de Computo ● Internet 	8 horas
UNIDAD IV				
7	Diseño Metodológico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone el contenido de la práctica. 2. El alumno atiende las indicaciones del docente. 3. Formulación de la hipótesis 4. Establece la relación entre la hipótesis y las preguntas de investigación 5. Selecciona el tipo de diseño de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno ● Lápiz ● Equipo de Computo ● Internet 	10 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 6. Determina la población y la muestra 7. Establece el tipo de muestreo 8. Define y operacionaliza las variables 9. Establece el calendario de trabajo para el protocolo 10. Redacta los resultados esperados 11. Entrega reporte por escrito y digital. 12. El docente evalúa y retroalimenta 		
8	Reporte del Protocolo de Investigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente expone el contenido de la práctica. 2. El alumno atiende las indicaciones del docente. 3. Revisa y analiza los tipos de reportes 4. Selecciona una formato para la redacción y presentación 5. El alumno redacta el reporte del protocolo de investigación 6. Entrega reporte por escrito y digital. 7. El docente evalúa y retroalimenta 8. El alumno elabora y presenta un cartel, preferentemente en idioma inglés, sobre el protocolo. 9. El docente evalúa el desempeño del alumno durante la presentación del cartel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuaderno ● Lápiz ● Equipo de Computo ● Internet 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Guiar el proceso de enseñanza y de aprendizaje
- Uso de herramientas tecnológicas
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a la investigación
- Elaboración de la carpeta de evidencias física y digital
- Análisis de caso

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Prácticas de Taller.....	30%
- Evidencia de aprendizaje (Protocolo y cartel)..	50%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Baena Paz, G.(2017). Metodología de la investigación.Grupo Editorial Patria. ISBN-10: 6077443794

Sampieri Hernandez, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología De La Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial McGrawHill. ISBN-10:1456260960

Sampieri Hernandez, R. (2016) *Fundamentos de Investigación*. Editorial McGrawHill. ISBN-10: 6071513952 [clásica].

Tamayo y Tamayo, M. (2015). *El proceso de la investigación científica*(5ta ed). Editorial Limusa. ISBN-10: 6070501381 [clásica].

Complementarias

Eco, H.(2017). *Cómo se hace una tesis*. Editorial Gedisa Mexicana. ISBN-10: 8474328969

Glasman-Deal, H. (2020). *Science Research Writing: For Native and Non-Native Speakers of English*(2da ed). World Scientific Publishing Europe Ltd. ISBN-10: 1786347830

Weidt, F., & Silva, R. (2016). *Systematic literature review in computer science-a practical guide*. Relatórios Técnicos Do DCC/UFJF, 1(8)[clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en el área de las ciencias computacionales o exactas, preferentemente con estudios de posgrado enfatizados en la investigación y generación de tecnología y/o conocimientos. Es deseable que el docente cuente con un mínimo de 2 años de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. El docente debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe tener conocimiento de los planes de estudios, perfil de egreso y contenidos de los programas de unidad de aprendizaje a los que ésta dará servicio, de manera que facilite experiencias de aprendizaje significativo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Modelos de Aprendizaje Computacional
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Inteligencia Artificial

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. Garcia Curiel
Nestor Alexander Zermeño Campos

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura de Modelos de Aprendizaje Computacional tiene como finalidad el proporcionar al alumno conocimientos de aplicación sobre modelos computacionales para resolver problemas pertinentes al *Machine Learning (ML)*, así como las técnicas para poder evaluar dichos modelos y seleccionar el mejor de ellos, así mismo favorece al alumno en el desarrollo de habilidades como el razonamiento lógico, crítico, analítico y deductivo. Se ubica en la etapa disciplinaria y es de carácter obligatorio, y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora, y debe cursar y aprobar la asignatura de Inteligencia Artificial.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los procesos del descubrimiento del conocimiento, mediante el estudio de los diferentes modelos de aprendizaje computacional, para aplicarlos en la solución de problemas reales y coadyuvar a la toma de decisiones en organizaciones, con actitud crítica, compromiso y confidencialidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Desarrollo de un proyecto que compare los resultados de más de un modelo de aprendizaje computacional, validado a través de diversas métricas correspondientes al tipo de problema resuelto, el proyecto deberá contener el proceso completo de aprendizaje y se entregará un reporte técnico de forma escrita

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Machine learning

Competencia:

Examinar el *machine learning*, a través del análisis de sus antecedentes y fundamentos, para comprender y seleccionar las herramientas que permitan resolver un problema basado en datos de un contexto específico, con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Fundamentos del machine learning
- 1.2. El proceso de aprendizaje
- 1.3. Tipos de aprendizaje

UNIDAD II. Modelos de clasificación

Competencia:

Examinar las diferentes técnicas de clasificación dentro del aprendizaje supervisado, a través de la generación de modelos computacionales predictivos, para resolver problemas de diferentes áreas de la ciencia, con actitud analítica y creativa.

Contenido:**Duración:** 10 horas

- 2.1. Vecinos cercanos
- 2.2. Árboles de decisión
- 2.3. Máquinas de vectores de soporte
- 2.4. Discriminantes lineales y cuadráticos
- 2.5. Redes neuronales poco profundas

UNIDAD III. Modelos de regresión

Competencia:

Examinar las diferentes técnicas de regresión dentro del Aprendizaje Supervisado, a través de la generación de modelos computacionales de predicción de datos continuos, para resolver problemas de diferentes áreas de la ciencia, con actitud crítica y razonamiento lógico.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Regresión lineal y cuadrática
- 3.2. Árboles de decisión
- 3.3. Máquinas de vectores de soporte
- 3.4. Redes neuronales poco profundas

UNIDAD IV. Modelos de agrupación

Competencia:

Examinar las diferentes técnicas de agrupamiento dentro del aprendizaje no supervisado, a través de la generación de modelos computacionales de predicción de datos no etiquetados, para resolver problemas de diferentes áreas de la ciencia, con actitud analítica, creativa y disposición para el trabajo colaborativo.

Contenido:

- 4.1 K-Means
- 4.2 Redes neuronales poco profunda

Duración: 4 horas

UNIDAD V. Generalización, evaluación y selección del modelo

Competencia:

Comparar diferentes modelos de clasificación, regresión o agrupamiento, a través de la evaluación de las métricas pertinentes, para seleccionar el modelo que mejor resuelva un problema específico, con disposición al trabajo colaborativo, razonamiento lógico y estadístico.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Generalización del error
 - 5.1.1. Tipos de validación
- 5.2. Ajuste de hiperparámetros (manual y automático)
- 5.3. Métricas para clasificación
 - 5.3.1. Matriz de confusión
 - 5.3.2. Puntaje de exactitud
 - 5.3.3. Puntaje r_1
 - 5.3.4. Puntaje de precisión
- 5.4. Métricas para regresión
 - 5.4.1. Error cuadrático medio y variantes
 - 5.4.2. Error absoluto relativo
 - 5.4.3. Error medio absoluto
 - 5.4.4. Puntajes r_2

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificación del problema de <i>Machine Learning</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza las características de los problemas proporcionados 3. Clasifica los problemas en alguno de los aprendizajes computacionales 4. Clasifica los problemas en alguna tarea pertinente al aprendizaje computacional 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Práctica Impresa 	3 horas
UNIDAD II				
2	Vecinos Cercanos para clasificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de clasificación utilizando la técnica de Vecinos cercanos 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
3	Árboles de decisión para clasificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de clasificación utilizando una técnica Árboles de decisión para un problema de 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas

		clasificación 5. Entrega reporte de práctica		
4	Máquinas de vectores de soporte para clasificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de clasificación utilizando una técnica de Máquinas de vectores de soporte para un problema de clasificación 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
5	Discriminantes Lineales y Cuadráticos para clasificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de clasificación utilizando Discriminantes Lineales o Cuadráticos según sea el caso 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
6	Redes Neuronales Poco Profundas para clasificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de clasificación utilizando una técnica de Redes Neuronales Poco Profundas para un problema de clasificación 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
UNIDAD				

III				
7	Regresión Lineal y Cuadrática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de regresión lineal o cuadrática según sea el caso 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
8	Árboles de decisión para para regresión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de regresión utilizando una de las técnicas de árboles de decisión 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
9	Máquinas de vectores de soporte para regresión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de regresión utilizando Máquinas de Vectores de Soporte 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
10	Redes Neuronales Poco Profundas para regresión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) 	3 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Genera un modelo de regresión utilizando Redes Neuronales Poco Profundas 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Set de datos proporcionado por el docente 	
UNIDAD IV				
11	K-Means	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de agrupamiento utilizando la técnica K-Means 5. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
12	Redes Neuronales Poco Profundas para agrupamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera un modelo de agrupamiento utilizando la Redes Neuronales Poco Profundas 5. Entrega el reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	3 horas
UNIDAD V				
13	Generalización, evaluación y Selección de un un modelo para un problema de clasificación y regresión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el set de datos proporcionado 3. Aplica las técnicas de preprocesado pertinentes 4. Genera modelos computacionales de predicción dependiendo del tipo de problema a resolver, utilizando 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada (SckitLearn, Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) • Set de datos proporcionado por el docente 	12 horas

		<p>diferentes técnicas de aprendizaje y ajustando sus hiperparámetros.</p> <ol style="list-style-type: none">5. Evalúa y compara los modelos computacionales a través de las métricas pertinentes6. Selecciona el modelo que mejor resuelva el problema7. Entrega el reporte de práctica		
--	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Guiar el proceso de enseñanza y de aprendizaje
- Uso de herramientas tecnológicas
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas
- Elaboración de la carpeta de evidencias física y digital
- Análisis de caso

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Prácticas de Laboratorio.....	40%
- Proyecto.....	30%
(Evidencia de aprendizaje)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Albon, C. (2018). *Python Machine Learning Cookbook*. O'Reilly Media. ISBN: 9781491989388

Gerón, A. (2022). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow* (3ª ed.). O'Reilly Media. <https://www.oreilly.com/library/view/hands-on-machine-learning/9781098125967/>

Raschka, S. & Mirjalili, V. (2019). *Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2* (3ª ed.) Packt Publishing.

Complementarias

Banachewicz, K., Massaron, L. (2022) *The Kaggle Book: Data analysis and machine learning for competitive data science*. Packt Publishing. ISBN: 1801817472

Harrison, M. (2019). *Machine Learning Pocket Reference*. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492047544 <https://www.oreilly.com/library/view/machine-learning-pocket/9781492047537/>

Murphy, K. (2022) *Probabilistic Machine Learning: An Introduction*. The MIT Press. ISBN: 0262046822

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Inteligencia Artificial, Sistemas Computacionales, Computación o área afín. Preferentemente con posgrado en inteligencia artificial, ciencias computacionales, exactas y/o ingeniería, es deseable que cuente con más de 2 años de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, y dos años de experiencia laboral en el área. Ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Evaluación de Procesos de Software
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

María Angélica Astorga Vargas
Jesús Eduardo Soto Vega
Brenda Leticia Flores Ríos

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 28 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje, tiene como propósito que el alumno evalúe los procesos de administración y de desarrollo de software de las organizaciones en apego a los estándares nacionales e internacionales para determinar su nivel de capacidad y madurez de la organización.

Esta asignatura se imparte en la etapa terminal con carácter obligatorio, pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar las áreas de administración y desarrollo de software de una organización, en apego a los estándares de evaluación de procesos, para reportar el grado de cumplimiento de los requisitos evaluados y los hallazgos encontrados que permitan a la organización implementar mejoras que garanticen la calidad de los procesos y productos de software, con una actitud analítica, constructiva y honesta.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Plan de evaluación que contenga: los procesos a evaluar, calendario, responsables de los procesos, e instrumento de evaluación que contenga los cuestionarios, el reporte de hallazgos y dictamen final.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Estándares para la calidad de la industria del software

Competencia:

Interpretar los modelos y estándares dirigidos al desarrollo de software a través del análisis de su estructura y requisitos normativos para realizar la evaluación, con responsabilidad y actitud analítica.

Contenido:

- 1.1. ISO/IEC 29110
- 1.2. CMMI-DEV 2.0
- 1.3. Niveles de capacidad y madurez

Duración: 8 horas

UNIDAD II. Fundamentos de la evaluación

Competencia:

Distinguir los aspectos a considerar en una evaluación, sus participantes y las técnicas para auditar en apego a los modelos y estándares de evaluación para aplicar una auditoría, verificación o evaluación a fin de que exista un ambiente de confianza entre quienes serán auditados, mostrando una actitud objetiva y de respeto.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 2.1. Objetivos y razones para evaluar
- 2.2. Auditor y auditado
- 2.3. Requisitos normativos
- 2.4. Técnicas para auditar

UNIDAD III. Planeación y ejecución de la evaluación

Competencia:

Planear y ejecutar la evaluación de los procesos relacionados con la administración y desarrollo de software, mediante la generación de cuestionarios y la recolección de evidencias con la finalidad de determinar el cumplimiento de los requisitos normativos de la organización, de manera organizada y objetiva.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 3.1. Revisión de documentos para la preparación
- 3.2. Plan de la evaluación
- 3.3. Equipo auditor participante
- 3.4. Reunión de apertura (kick-off)
- 3.5. Revisión documental de la evaluación
- 3.6. Entrevistas y verificación de la información

UNIDAD IV. Reporte y cierre de la evaluación

Competencia:

Generar el reporte de hallazgos con base en el análisis de las evidencias presentadas con la finalidad de informar el grado de cumplimiento e implementación del modelo o estándar con una actitud de liderazgo, empatía, responsabilidad y honestidad.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 4.1.1. Generación de hallazgos
- 4.1.2. Preparación de conclusiones
- 4.1.3. Junta de cierre
- 4.1.4. Plan de mejora, acciones correctivas y preventivas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Estructura de las modelos y estándares*	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. Analiza la estructura normativa, modelos y estándares para el desarrollo de software de acuerdo al nivel de capacidad. 4. Interpreta la implementación de los modelos y estándares en una organización a través de estudios de caso. 5. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Normas, modelos y estándares 	6 horas
UNIDAD II				
2	Conceptos asociados a una evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. Interpreta los conceptos de una evaluación considerando los estándares y modelos de evaluación por medio de un cuestionario. 4. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Normas, modelos y estándares 	2 horas
3	Requisitos normativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. Identifica los requisitos normativos de los estándares y modelos de evaluación. 4. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Normas, modelos y estándares 	4 horas
Unidad III				

4	Plan de la evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. Elabora un plan de evaluación considerando los estándares y modelos de evaluación de acuerdo a cada nivel de capacidad. 4. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Normas, modelos y estándares 	4 horas
5	Instrumentos de evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. Elabora un instrumento de evaluación considerando los requisitos establecidos por los estándares y modelos de evaluación de acuerdo a cada nivel de capacidad. 4. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Normas, modelos y estándares 	6 horas
6	Productos de trabajo requeridos en una evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. Recolecta y analiza los productos de trabajo para llevar a cabo la evaluación considerando los requisitos establecidos por los estándares y modelos de evaluación de acuerdo a cada nivel de capacidad. 4. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Normas, modelos y estándares 	6 horas
UNIDAD V				
7	Reporte de resultados de una evaluación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se organiza en equipos. 3. Genera un reporte de resultados de la evaluación de acuerdo a los hallazgos encontrados en la ejecución de los procesos y los productos de trabajo presentados. 4. Presenta al docente para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Normas, modelos y estándares 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado proyectos
- Trabajo colaborativo
- Actividades de taller
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de taller
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes.....	20%
- Prácticas de taller.....	30%
- Plan de evaluación	50%
(Evidencia de aprendizaje)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Carnegie Mellon University (2018). Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI DEV 2.0).</p> <p>ISO/IEC. (2016). Ingeniería de Software y Sistemas – <i>Perfiles de ciclo de vida para Pequeñas Organizaciones (VSEs, por sus siglas en inglés, Very Small Entities): Perfil básico.</i> (TR 29110).</p> <p>ISO/IEC (2015). Information technology — Process assessment — Requirements for performing process assessment (33002)</p>	<p>Carnegie Mellon University (2010). Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI DEV 1.3).</p> <p>NYCE. (2006). Tecnología de la Información – Evaluación de los Procesos – Parte 02, Realización de una evaluación (NMX-I-15504/02-NYCE-2006). México.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área de al menos dos años, experiencia práctica laboral en el desarrollo y mantenimiento de software. Se requiere que demuestre liderazgo, capacidad de dirección de proyectos, comunicación efectiva, creatividad y capacidad de motivación para el trabajo en equipo. Así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Administración y Seguridad en Redes
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 01 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Héctor Zatarain Aceves
Juan Pablo García Vázquez
Gilberto Iván Anguiano Durán

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Administración y Seguridad en Redes tiene por objetivo proporcionar al estudiante los conocimientos técnicos apegados a los principales esquemas de seguridad y estándares internacionales que le permiten mitigar los ataques de seguridad en redes de computadoras en empresas públicas o privadas. Lo que permite desarrollar un razonamiento lógico y analítico, además del manejo del inglés técnico y la capacidad para organizar, planificar, analizar y solucionar problemas de seguridad. La unidad de aprendizaje se imparte en la etapa terminal, corresponde al área de conocimiento Arquitectura de Computadoras y Redes; y esta es de carácter obligatorio.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Establecer una red de computadoras de forma segura, mediante el uso de herramientas de software y hardware con apego a los principales esquemas de seguridad y estándares internacionales, para lograr la comunicación de datos óptima y uso eficiente de los recursos de cómputo, con actitud proactiva y honesta.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de prácticas que integre la estrategia de seguridad a implementar en un caso de estudio particular.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de seguridad en redes

Competencia:

Examinar los principios, políticas y estándares básicos de seguridad, mediante el análisis de sus características, para diseñar estrategias de seguridad en redes de computadoras, con actitud crítica y perseverancia.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Importancia de la seguridad en redes
- 1.2. Principios de seguridad
 - 1.2.1. Principios fundamentales o triada de seguridad
 - 1.2.1.1. Confidencialidad
 - 1.2.1.2. Integridad
 - 1.2.1.3. Disponibilidad
 - 1.2.2. Principios complementarios
 - 1.2.2.1. Certeza, autenticación y anonimidad
- 1.3. Políticas de seguridad para redes cómputo
 - 1.3.1. Microsegmentación
- 1.4. Organizaciones y estándares de seguridad
 - 1.4.1. Organizaciones internacionales de seguridad
 - 1.4.2. Base de datos de vulnerabilidades (NIST, CWE, CVE)
- 1.5. Mecanismos de seguridad en redes de datos
 - 1.5.1. STP, DoS
- 1.6. Criptografía en la seguridad en redes
 - 1.6.1. Certificados de SSL
 - 1.6.2. VPN

UNIDAD II. Peligros y modos de ataque

Competencia:

Explicar las posibles vulnerabilidades que pueden presentarse en sistemas informáticos, a través de la identificación de los principales peligros y modos de ataque, para brindar seguridad informática, con actitud metódica y persistente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Ataques internos y virus de computadora
- 2.2. Ingeniería social
- 2.3. Ataques de *Malware*
 - 2.3.1. Caballos de Troya
 - 2.3.2. Gusanos informáticos
 - 2.3.3. *Rootkits*
 - 2.3.4. *Zero-Day Attacks*
 - 2.3.5. *Botnets*
- 2.4. Software de invasión de privacidad
 - 2.4.1. *Adware*
 - 2.4.2. *Spyware*
 - 2.4.2.1. *Keylogging*
 - 2.4.2.2. Rastreo de *cookies*
- 2.5. Ransomware
- 2.6. Ataques de red
 - 2.6.1. *Sniffing*
 - 2.6.2. Barrido de puertos
 - 2.6.3. Bug de fragmentación de paquetes IP
 - 2.6.4. Denegación de Servicios (DoS)
 - 2.6.5. *Spoofing*
 - 2.6.5.1. *IP Spoofing*
 - 2.6.5.2. *ARP Spoofing*
 - 2.6.5.3. *DNS Spoofing*
 - 2.6.6. Confianza transitiva
 - 2.6.7. Secuestro de conexión (*hijacking*)
 - 2.6.8. Enrutamiento fuente
 - 2.6.9. ICMP Redirect
- 2.7. Ataques de fuerza bruta

UNIDAD III. Criptografía

Competencia:

Aplicar los diferentes algoritmos criptográficos, mediante el uso de métodos y técnicas de cifrado, para proteger de forma adecuada información sensible en sistemas informáticos, con actitud metódica, ética y honestidad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 3.1. Criptografía, criptoanálisis y criptología
- 3.2. Ataques a criptosistemas
- 3.3. Cifrado por sustitución y transposición
- 3.4. Algoritmos de criptografía simétrica
 - 3.4.1. Libretas de un solo uso (one-time pads)
 - 3.4.2. Generador de números pseudo-aleatorios
 - 3.4.3. Estándar de encriptamiento avanzado (*Advanced Encryption Standard*, AES)
- 3.5. Algoritmos de cifrado de clave pública
 - 3.5.1. Aritmética modular
 - 3.5.2. Algoritmo de cifrado RSA
 - 3.5.3. Relevancia de RSA
 - 3.5.4. Importancia de los números primos
 - 3.5.5. Proceso de intercambio de llaves
 - 3.5.5.1. Protocolo criptográfico Diffie-Hellman
- 3.6. Funciones Hash criptográficas
 - 3.6.1. Propiedades y aplicaciones
 - 3.6.2. Ataque de cumpleaños
- 3.7. Firmas digitales
 - 3.7.1. Esquema de firma con RSA
 - 3.7.2. Esquema de firma con Elgamal
 - 3.7.3. Funciones Hash con firmas digitales

UNIDAD IV. Mecanismos de seguridad

Competencia:

Implementar mecanismos de seguridad, mediante herramientas de software y hardware, para la protección de perímetros físicos, detección de tentativas de intrusión y/o disuasión de intrusos en sistemas informáticos, con actitud responsable, ética, y colaborativa.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 4.1. Mecanismos de seguridad perimetral
 - 4.1.1. Firewalls
 - 4.1.2. Reglas de entrada y salida
 - 4.1.3. Tipos de filtros
 - 4.1.4. Niveles de firewall
 - 4.1.5. Clasificación de firewall por estructura
 - 4.1.6. Clasificación de firewall por nivel de inspección de trama
 - 4.1.7. Clasificación de firewall por modo de operación
 - 4.1.8. Clasificación de firewall por tipo de conectividad
 - 4.1.9. NetFilter
- 4.2. Mecanismos de detección de intrusos
 - 4.2.1. Sistemas de prevención de intrusiones (*Intrusion Prevention Systems, IPS*)
 - 4.2.2. Sistemas de detección de intrusiones (*Intrusion Detection Systems, IDS*)
- 4.3. Mecanismos de autenticación
 - 4.3.1. RADIUS (*Remote Authentication Dial-In User Service*)
 - 4.3.2. Kerberos
 - 4.3.3. TACACS (*Terminal Access Controller Access Control System*)
- 4.4. Otros mecanismos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Bases de datos de vulnerabilidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Investiga y explora las bases de datos de vulnerabilidad (ej. NIST, CWE, CVE) 3. Selecciona una herramienta de software (sistema operativo o aplicación de software) que se quiera analizar. 4. Analiza las vulnerabilidades y peligrosidad (nivel de riesgo) que presenta la herramienta de software seleccionada de acuerdo a las bases de datos de vulnerabilidades. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • SSL (https://www.ssl.com/) • Documento de práctica otorgado por el instructor 	1 hora
2	Certificados de SSL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Instala y configura el protocolo SSL. 3. Evalúa el nivel de seguridad del protocolo SSL para comprender la importancia de un esquema de transacciones electrónicas seguras. 4. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • SSL (https://www.ssl.com/) • Documento de práctica otorgado por el instructor 	1 hora
3	Introducción a WireShark	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Instala Wireshark en su computadora. 3. Captura paquetes y aplica los 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Wireshark (https://www.wireshark.org/) • Documento de práctica 	2 horas

		<p>filtros adecuados para visualizar tramas.</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifica las tramas dirigidas a su dispositivo y a otros en la red. Interpreta los paquetes enviados en la red. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<p>otorgado por instructor</p> <ul style="list-style-type: none"> Wiki y foro oficiales 	
UNIDAD III				
4	Ejercicio de cifrado básico	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Resuelve con lápiz y papel los ejercicios de cifrado por sustitución. Analiza el proceso de cifrado y descifrado. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector Apuntes de clase Documento de práctica otorgado por instructor 	2 hora
5	Ejercicio del algoritmo de cifrado de llave pública RSA	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Resuelve con lápiz y papel los ejercicios de cifrado RSA. Analiza el proceso de cifrado y descifrado. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector Apuntes de clase Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
UNIDAD IV				
6	Instalación de un Firewall en una computadora	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Configura la lista de accesos Configura la reglas de inspección Aplica el acceso a las listas y 	<ul style="list-style-type: none"> Herramienta de Firewall (ej. pfSense, iptables) Computadora con Linux o BSD Internet Documentación 	4 horas

		<p>las reglas de inspección.</p> <p>5. Verificar el funcionamiento del <i>firewall</i>.</p> <p>6. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación.</p>	<p>proporcionada por el instructor</p>	
7	Autenticación con RADIUS	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Instala el software que utiliza el protocolo RADIUS</p> <p>3. Configura las políticas de acceso y crea los usuarios requeridos.</p> <p>4. Verifica el servidor de autenticación RADIUS.</p> <p>5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Software RADIUS ● Computadora con Linux o BSD ● Internet ● Documentación proporcionada por el instructor 	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Análisis de paquetes y rastreo de direcciones IP con Wireshark	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza el modelo TCP/IP y los acuerdos orientados a conexión (i.e., <i>Three-Way</i> y <i>Four-Way Handshakes</i>). 3. Inspecciona la captura de paquetes de Wireshark con la ayuda del docente. 4. Identifica las direcciones IP y selecciona las URLs que establecen conexiones con su computadora. 5. Identifica el tráfico en la red de otros dispositivos. 6. Analizar los paquetes por medio de comandos de red (<i>nslookup</i>) y herramientas de geolocalización de IP (GeoIP). 7. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Wireshark (https://www.wireshark.org/) ● Documento de práctica otorgado por instructor ● Wiki y foro oficiales ● Captura de paquetes Wireshark 	2 horas
UNIDAD II				
2	Instalación y configuración de Kali Linux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Instala y configura el sistema operativo Kali Linux. 3. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Sistema Operativo Kali Linux ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
3	Análisis de los principales peligros y modos de ataques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica el direccionamiento IP de los dispositivos de la red 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora con Kali Linux ● Documento de práctica otorgado por instructor 	10 horas

		<p>en la que está conectado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Examina las herramientas y comandos para explorar vulnerabilidades disponibles en Kali Linux. 4. Ejecuta y analiza el resultado de las herramientas como nmap, Lynis, WPScan, Hydra, Metasploit, Skypfish, Apktool, entre otras. 5. Interpreta las vulnerabilidades detectadas y las documenta. 6. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 		
UNIDAD III				
4	Implementar un algoritmo de cifrado de sustitución	<ol style="list-style-type: none"> 5. Atiende las indicaciones del docente. 6. Investiga los algoritmos de cifrado por sustitución más utilizados (Cifrado César, ROT 13, etc). 7. Implementa un algoritmo de cifrado por sustitución. 8. Analiza el cifrado y descifrado del algoritmo. 9. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Lenguaje de programación ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas
5	Implementar un algoritmo de cifrado de transposición	<ol style="list-style-type: none"> 5. Atiende las indicaciones del docente. 6. Investiga los algoritmos de cifrado por transposición más utilizados. 7. Implementa un algoritmo de cifrado por transposición. 8. Analiza el cifrado y descifrado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Lenguaje de programación ● Documento de práctica otorgado por instructor 	2 horas

		del algoritmo. 9. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación.		
6	Implementar un algoritmo de cifrado de llave pública	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Investiga los algoritmos de cifrado de clave pública como RSA. 3. Implementa un algoritmo de cifrado por transposición. 4. Analiza el cifrado y descifrado del algoritmo. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Lenguaje de programación • Documento de práctica otorgado por instructor 	4 horas
UNIDAD IV				
7	Configuración de un Firewall	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Configura la lista de accesos 3. Configura la reglas de inspección 4. Aplica el acceso a las listas y las reglas de inspección. 5. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador de redes (p. ej. Cisco Packet Tracer, https://www.packettracernetw.ork.com/download/download-packet-tracer.html) • Computadora • Internet • Documentación proporcionada por el instructor 	5 horas
8	Configuración de la Autenticación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Configura una cuenta de acceso en un router. 3. Configura la autenticación mediante la consola. 4. Configura un servidor de autenticación TACACS+. 5. Verificar el servidor de 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador de redes (p. ej. Cisco Packet Tracer) • Computadora • Internet • Documentación proporcionada por el instructor 	5 horas

		<p>autenticación TACACS+.</p> <ol style="list-style-type: none">6. Configura un servidor de autenticación RADIUS.7. Verificar el servidor de autenticación RADIUS.8. Presenta al docente un reporte de práctica para su evaluación y retroalimentación.		
--	--	---	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Estudios de caso
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión grupal
- Apoyo en el uso de TIC para facilitar los recursos didácticos necesarios enfocados en lograr las competencias del curso

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Resumen
- Síntesis
- Ensayo
- Técnica expositiva
- Solución de problemas
- Trabajo colaborativo
- Elaboración de reportes de laboratorio
- Uso de TIC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes teóricos (2)	20%
- Tareas y actividades	10%
- Exposiciones orales	10%
- Prácticas de taller	20%
- Portafolio de prácticas de laboratorio (reportes) (Evidencia de aprendizaje)	40%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Domingo, A. A. (2013). <i>Seguridad y alta disponibilidad: Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red</i>. Ibergarceta. [clásica].</p> <p>Goodrich, M., Tamassia, R. (2014) <i>Introduction to Computer Security</i>. Pearson Education. [clásica]. ISBN: 978-1-292-02540-7</p> <p>Stallings, W. (2017). <i>Network security essentials: applications and standards</i> (6a ed.). Pearson. ISBN: 978-0134527338</p> <p>Terán, D.M. (2018). <i>Administración y seguridad en redes y computadoras</i>. Alfaomega</p> <p>Tanenbaum, A. S. y Wetherall, D. J. (2012). <i>Redes de Computadoras</i> (5ta ed.). Boston Prentice Hall. [clásica]. ISBN: 978-607-32-0817-8</p>	<p>Cisco Networking Cisco Networking Academy. (2018). <i>CCNA Cybersecurity Operations Lab Manual</i> (6a ed.). Cisco Press.</p> <p>Finseth, C. (1993). An access control protocol, sometimes called TACACS (No. rfc1492).[clásica]</p> <p>Neuman, B. C., & Ts'o, T. (1994). Kerberos: An authentication service for computer networks. <i>IEEE Communications magazine</i>, 32(9), 33-38.</p> <p>Szilagyi, D., Sood, A., & Singh, T. (2009). Radius: A remote authentication dial-in user service. <i>Rivier Academic Journal</i>, 5(2).</p> <p>Universitat de Valencia (s.f.). Manuales de Referencia CISCO. https://www.uv.es/uvweb/servicio-informatica/es/telefonip/manuales/manuales-cisco-1285904417859.html</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación, o área afín. Es deseable que el docente cuente con al menos dos años de experiencia en la industria de telecomunicaciones específicamente en seguridad informática o en la docencia. Debe ser una persona responsable, crítica, comprometida y promotora del aprendizaje autónomo. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Análisis del Capital Humano
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 02 HL: 00 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Guadalupe Valadez López
Torres Rojo Oscar Enrique
Jesús Eduardo Soto Vega

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como propósito el contribuir a la formación profesional de los estudiantes, al proporcionarles los conocimientos teóricos y prácticos para la eficiente administración del Capital Humano, considerando algunos lineamientos establecidos por las normas mexicanas, los modelos de procesos y evaluación, así como el desarrollo del mismo. Su utilidad radica en propiciar en el alumno actitudes positivas hacia la investigación, la aplicación del conocimiento y el trabajo tanto individual como colaborativo, de tal forma que pueda solucionar problemas que se presenten en el ambiente profesional. Se ubica en la etapa terminal, es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar una Auditoría al departamento de Capital Humano de una empresa local o regional, mediante la aplicación del objetivo básico de la administración, incluyendo la teoría y la práctica, para identificar los aspectos más importantes de la administración del personal y sugerir medidas de mejora, con una actitud analítica sobre la teoría, crítica sobre la situación actual de las empresas respecto a la administración del personal y trabajo interdisciplinario.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Presentar el desarrollo de la auditoría aplicada al departamento de recursos humanos en una empresa local o regional, en el que se analice de manera crítica la teoría y la práctica, mostrando las congruencias, discrepancias y propuestas de mejora en que se administra el Capital Humano. El trabajo deberá presentarse puntualmente, sin falta de ortografía y con los elementos metodológicos establecidos desde el inicio del curso.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Aspectos generales de la administración de personal

Competencia:

Diferenciar los conceptos de recursos humanos y capital humano, mediante descripción de las principales funciones de la administración del personal, para percibir la importancia de esta área en el mejoramiento de las contribuciones productivas del personal de la organización, con actitud analítica, disposición y compromiso para el trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Definición de Administración de Capital Humano.
- 1.2. Recursos Humanos y Capital Humano.
- 1.3. Objetivos de la Administración de Personal.
- 1.4. Definición de Conceptos Básicos (Eficiencia, Eficacia, Productividad, Competitividad).
- 1.5. Características del Capital Humano.
- 1.6. Objetivos de las Funciones Sustantivas de un Departamento de Personal.
 - 1.6.1. Función de Reclutamiento, Selección e Inducción de Personal.
 - 1.6.2. Función Sueldos y Salarios.
 - 1.6.3. Función Relaciones Laborales.
 - 1.6.4. Función Capacitación y Desarrollo.
 - 1.6.5. Función Servicios al Personal.
- 1.7. Actividades Fundamentales de la Administración de Capital Humano.

UNIDAD II. Análisis de puestos

Competencia:

Analizar un puesto de una empresa local o regional, mediante la aplicación de las metodologías que integran el análisis de puestos, para determinar su importancia en la organización del trabajo, con actitud crítica, mente analítica y disposición para trabajar en equipo.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1. Definición de Análisis de Puestos.
- 2.2. Importancia del Análisis de Puestos.
- 2.3. Partes que integran un Análisis de Puestos.
 - 2.3.1. Datos de identificación del Puesto.
 - 2.3.2. Descripción del Puesto.
 - 2.3.3. Especificación del Puesto.
 - 2.3.3.1. Comunicación y Liderazgo.
 - 2.3.4. Aplicación y utilización del Análisis de Puestos.

UNIDAD III. Planeación e integración de capital humano

Competencia:

Elaborar un diagrama, a partir de los procedimientos de reclutamiento, selección e inducción de personal, con el fin de identificar los pasos que se siguen en la integración del capital humano y valorar la importancia de esta función para el desarrollo de la organización, para colaborar en equipo de manera efectiva y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Planeación de Capital Humano
- 3.2. Definición de Reclutamiento de Personal
 - 3.2.1. Fuentes de Reclutamiento
 - 3.2.1.1. Reclutamiento Externo
 - 3.2.1.2. Reclutamiento interno.
 - 3.2.3. Medios de Reclutamiento
- 3.3. Selección de Personal
 - 3.3.1. Definición de Selección de Personal
 - 3.3.2. Principios de Selección de Personal
 - 3.3.3. Pasos para la Selección de Personal.
- 3.4. Inducción del Nuevo Empleado

UNIDAD IV. Relaciones laborales

Competencia:

Examinar los aspectos legales que se derivan de una relación de trabajo, mediante una revisión analítica de la Ley Federal del Trabajo y Ley del Seguro Social, para valorar la importancia y las implicaciones del cumplimiento de las disposiciones de estas, con responsabilidad, honestidad y compromiso.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1. Definición de Relación de Trabajo.
- 4.2. Ley Federal de Trabajo.
 - 4.2.1. Contrato Individual de Trabajo.
 - 4.2.2. Contrato Colectivo de Trabajo.
 - 4.2.3. Condiciones de Trabajo.
 - 4.2.4. Reglamento Interior de Trabajo.
 - 4.2.5. Terminación de las Relaciones de Trabajo.
 - 4.2.6. Rescisión de la Relación de Trabajo.
- 4.3. Autoridades Laborales.
 - 4.3.1. Previsión Social.
 - 4.3.2. Juntas de Conciliación.

UNIDAD V. Capacitación y desarrollo

Competencia:

Diseñar programas de capacitación dirigidos al personal de una empresa, mediante la aplicación de las etapas y lineamientos establecidos por la Ley Federal del Trabajo, avalados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, para reconocer la importancia de la productividad y el desarrollo de las organizaciones, con responsabilidad, integrándose en equipo de trabajo y mostrando mente analítica.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 5.1. Definición de conceptos básicos (Capacitación, Desarrollo, Adiestramiento, Obsolescencia, Ignorancia).
- 5.2. Marco legal de la Capacitación y Adiestramiento.
- 5.3. Beneficios de la Capacitación.
- 5.4. Tipos de Capacitación.
- 5.5. Pasos para la Capacitación.
 - 5.5.1. Detección de necesidades de Capacitación.
 - 5.5.2. Programas de Capacitación.
 - 5.5.3. Evaluación de la Capacitación.

UNIDAD VI. Evaluación del desempeño

Competencia:

Valorar la importancia de la evaluación del desempeño del trabajador, mediante el análisis de los elementos que influyen en la selección de un sistema o método de medición, tomando en consideración los elementos subjetivos en las evaluaciones, con el fin de reconocer la utilidad de esta función en las organizaciones y la manera en que se relaciona con las demás actividades de la administración de personal, con una actitud crítica, responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1. Objetivos de la Evaluación del Desempeño.
- 6.2. Teoría de la X, Y y Z.
- 6.3. Métodos para la Evaluación del Desempeño.
- 6.4. Problemas Subjetivos de la Evaluación.
- 6.5. Requisitos de los Instrumentos de Evaluación.
- 6.6. Ventajas de la Evaluación del desempeño.

UNIDAD VII. Capital humano y ambiente de trabajo

Competencia:

Analizar los elementos en la generación de un adecuado ambiente de trabajo, mediante la aplicación de la Teoría de las 5S's, para reconocer la importancia de éste en el logro de los objetivos tanto individuales como organizacionales, con actitud analítica, crítica, y de compromiso para el trabajo en equipo.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 7.1. Ambiente de Trabajo.
 - 7.1.1. Importancia del Ambiente Laboral
- 7.2. Elementos a considerar en el Ambiente de Trabajo.
 - 7.2.1. Ambiente Psicosocial.
- 7.3. Teoría de las 5S's.

UNIDAD VII. Auditoria del capital humano

Competencia:

Elaborar los instrumentos necesarios que permitan recopilar la información en una auditoría de capital humano, mediante la aplicación de cuestionarios y entrevistas personalizadas, con el propósito de identificar los problemas que se presentan en la administración de personal y sugerir medidas de solución, con una actitud analítica, responsable y disposición para colaborar en equipos interdisciplinarios.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 8.1. Definición de Auditoría de Capital Humano.
- 8.2. Tipos de Auditorías.
- 8.3. Ventajas y desventajas de la Auditoría.
- 8.4. Pasos para la realización de una Auditoría de Capital Humano.
- 8.5. Áreas de Aplicación.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Formato de Análisis de Puesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza un caso dado por el profesor. 3. Analiza y describe los puestos del personal que se requieren en base a sus tareas y áreas de oportunidad. 4. Presenta ante grupo el perfil requerido para cubrir los puestos que conforman a la organización y recibe retroalimentación. 5. Entrega al docente en una carpeta el informe que describa de manera específica y general todos los puestos de la organización para su evaluación ante el grupo.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Federal de Trabajo (LFT) • Computadora • Formato de Apoyo General • Proyector • Papelería 	3 horas
UNIDAD III				
2	Reclutamiento y Selección	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Diseña el proceso de reclutamiento más adecuado según sea el caso. 3. Analiza de una manera objetiva la selección e inducción del personal. 4. Presenta ante grupo el análisis realizado al proceso de selección e inducción del personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Federal de Trabajo (LFT) • Computadora • Formato de Apoyo General • Proyector • Papelería 	3 horas

		5. Entrega al docente en la carpeta, el informe que describa el proceso de selección e inducción que se aplicó al personal de la organización.		
UNIDAD IV				
3	Relación Laboral	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza diversos casos vinculados a la relación laboral (Contratos individuales/Colectivos), Rescisión / Terminación Laboral entre otros. 3. Presenta ante el grupo el análisis realizado a cada uno de los trámites según sea el caso. 4. Entrega al docente el informe de las posibles resoluciones de los casos planteados en clase y en el ambiente laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Federal de Trabajo (LFT) • Computadora • Formato de Apoyo General • Proyector • Papelería 	4 horas
UNIDAD V				
4	Capacitación y desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Realiza un programa de capacitación adecuado a las necesidades que presente la organización y lograr con ello el desarrollo pleno de sus empleados. 3. Recopila en orden de prioridad las necesidades que se identifiquen en la organización. 4. Aplica la metodología que se adecue a las condiciones de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Federal de Trabajo (LFT) • Computadora • Formato de Apoyo General • Proyector • Papelería 	5 horas

		<p>organización.</p> <p>5. Entrega al docente el informe de los programas de capacitación con el objetivo de mejorar notoriamente su desempeño, productividad y lograr ser líderes en el mercado.</p>		
UNIDAD VI				
5	Evaluación del desempeño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Realiza un análisis entre los procedimientos y los resultados obtenidos en base a los programas establecidos para alcanzar los objetivos establecidos en la organización. 3. Aplica la metodología más factible para poder lograr evaluar el desempeño del personal de la empresa. 4. Presenta ante el grupo el análisis realizado a cada uno de los trámites según sea el caso con sus resultados. 5. Entrega al docente el informe de los programas de capacitación con el objetivo de mejorar notoriamente su desempeño, productividad y lograr ser líderes en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Federal de Trabajo (LFT) • Computadora • Formato de Apoyo General • Proyector • Papelería 	5 horas
UNIDAD VII				
6	Capital humano y ambiente de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. identifica en la organización los elementos que son necesarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Federal de Trabajo (LFT) • Computadora • Formato de Apoyo General • Proyector 	5 horas

		<p>para generar un buen ambiente de trabajo de acuerdo a lo establecido en la LFT.</p> <p>3. Presenta ante el grupo el estudio realizado en la organización y conocer los beneficios o desventajas que se presentan al tenerlos o carecer de los mismos.</p> <p>4. Entrega al docente el informe del desempeño de los trabajadores dentro de un buen ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Papelería 	
UNIDAD VIII				
7	Auditoría del capital humano	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Elabora un dictamen con todo el material recabado hasta este momento de la situación de la organización.</p> <p>3. Presenta ante el grupo el dictamen de la organización identificando las fallas que resulten y proponiendo posibles soluciones para las mismas.</p> <p>4. Entrega al docente el resultado de la evaluación, respaldado con el material de investigación que justifique el dictamen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Federal de Trabajo (LFT) • Computadora • Formato de Apoyo General • Proyector • Papelería 	7 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Aprendizaje Basado en Problemas
- Instrucción guiada
- Técnica Expositiva
- Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación
- Discusión guiada
- Rúbricas de evaluación
- Retroalimentación

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Organizadores gráficos
- Infografías
- Investigación documental
- Trabajo en equipo
- Técnica Expositiva
- Informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Exposiciones.....	30%
- Tareas y participación	10%
- Auditoría del Capital Humano.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Chiavenato, I. (2018). Administración de Recursos Humanos (10th ed.). Editorial McGraw-Hill.
- Konopaske, R., Ivancevich, J. and Matteson, M. (2021). Organizational Behavior and Management: Fundamentals of Human Resource Management. McGraw-Hill.
- Ley Federal del Trabajo. DOF: 22-04-2022
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>.
- Munch-Galindo, L. (2019). Administración de Capital Humano: La gestión del activo más valioso de la organización. Trillas.
- Olusegun-Atiku, S. and Fapohunda, T. (2020). Human Resource Management Practices for Promoting Sustainability. IGI-Global Publisher of Timely Knowledge.
- Werther, W., Davis, K. and Guzman, P. (2019). Administración del capital humano. (8th Ed.). McGraw-Hill Interamericana.
<https://uabc.vitalsource.com/books/9781456270100>
- Wong, W., Anderson, V. and Bond, H. (2019). Human Capital Management Standards: A Complete Guide. Kogan Page

Complementarias

- Arias-Galicia, F. (2018). Administración de Capital Humano: para el alto desempeño. Trillas.
- Chiavenato, I. (2014). Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones (10th Ed.). McGraw-Hill Interamericana.
<https://uabc.vitalsource.com/books/9781456263430>
- Chiavenato, I. (2019). Gestión del Talento Humano (5th ed.). Editorial McGraw-Hill.
- Koontz, H., Cannice, M. and Wehrich, H. (2022). Administración: una perspectiva global, emprendedora y de innovación. Editorial McGraw-Hill.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Administración de Empresas o área afín, de preferencia con experiencia docente mínima de dos años, debe ser responsable, respetuoso, promover la participación activa del alumno y tener habilidades en el manejo de las TICs.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Bases de Datos Avanzadas
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Lissethe Guadalupe Lamadrid López
Luis Enrique Vizcarra Corral

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Gloria Etelvina Chávez Valenzuela

Firma

Fecha: 24 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar en el estudiante la capacidad de diseñar y manejar una bases de datos avanzada en ambiente distribuido a través del modelado de datos, utilizando un sistema de gestión de base de datos para optimizar el manejo de la información que apoye en las organizaciones; obtendrá los conocimientos teóricos y prácticos para el diseño, modelado, implementación, control, transacciones de concurrencia y habilidades para el manejo de bases de datos empresariales en forma óptima, con responsabilidad, creatividad y trabajo colaborativo. La asignatura se encuentra ubicada en la etapa terminal, es de carácter obligatorio. El curso pertenece al área de Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar e implementar un sistema de software de calidad, funcional, confiable y eficiente con bases de datos avanzadas, aplicando las fragmentaciones adecuadas, los procesamientos de consultas distribuidas, control de transacciones y concurrencia para optimizar la transmisión de datos a distancia entre servidores, con responsabilidad actitud creativa y crítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Desarrollo de un proyecto de software en el que muestre el análisis, diseño e implementación de un sistema con bases de datos distribuidas-avanzadas, que genere consultas optimizadas utilizando por lo menos más de dos servidores conectados en red; aplicando las técnicas de control de concurrencia y recuperación de bases de datos en forma eficiente y óptima.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos básicos de bases de datos avanzadas

Competencia:

Analizar conceptos básicos de bases de datos avanzadas mediante el estudio de ambientes distribuidos y variantes de arquitecturas, para identificar áreas de oportunidad en sistemas avanzados, con responsabilidad, ética y pensamiento creativo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 Conceptos de Bases de datos distribuidas
 - 1.1.1 Ventajas y desventajas.
- 1.2 Cómputo Distribuido y Ambientes existentes
 - 1.2.1 Múltiples procesadores
 - 1.2. Aplicaciones
- 1.3 Arquitecturas de Bases de Datos Distribuidas y Alternativas de Implementación
 - 1.3.1 Homogéneas Heterogéneas y Federadas
- 1.4 Transparencia de uso y problemas de los sistemas distribuidos

UNIDAD II. Estructura y Diseño

Competencia:

Evaluar las alternativas de fragmentación, aplicando los algoritmos para diseñar fragmentaciones en una base de datos centralizada con el fin de garantizar la eficiencia del funcionamiento de la base de datos distribuida, con creatividad y actitud analítica.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 2.1 Autonomía, dependencia, aspectos de diseño básico
 - 2.1.1 Bases de datos en múltiples servidores
 - 2.2.2 Variación y arquitecturas de las BDD
- 2.2 Diseño de las BDD y Consideraciones de importancia para distribuir las bases de datos al momento del diseño
 - 2.2.1 Patrones de distribución
- 2.3 Fragmentación Horizontal, Vertical y Mixta (teórico/práctica),
- 2.4 Algoritmos varios para fragmentar horizontal y vertical.
- 2.5 Alojamiento, asignación y Problemáticas de Fragmentos
- 2.6 Medidas de optimización
 - 2.6.1 Modelo de Costo
 - 2.6.2 Restricciones y rendimiento.

UNIDAD III. Procesamiento y Optimización de consultas avanzadas

Competencia:

Aplicar el procesamiento y la descomposición de consultas distribuidas utilizando las estrategias de optimización, para garantizar el óptimo manejo de la información a distancia, con responsabilidad, creatividad y compromiso.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 Descomposición y localización de consultas
- 3.2 Objetivos y arquitectura del procesamiento de consultas
- 3.3 Capas y problemas del procesamiento de consultas
- 3.4 Procesamiento distribuido de consultas
- 3.5 Repetición, fragmentación y procesamiento de intersección simple
- 3.6 Optimización de consultas: definiciones básicas y modelo de costo.
- 3.7 Optimización centralizada por nodos de consultas y Algoritmos existentes.
- 3.8 Manipulación de Instrucciones SQL para la optimización de consultas.

UNIDAD IV. Nombre de la unidad

Competencia:

Codificar transacciones y algoritmos de control de concurrencia para una base de datos, aplicando el uso de bloqueos, deadlocks, marcas de tiempo, manejo de datos y tendencias de propósito especial, para lograr una buena administración del acceso de los usuarios hacia la base de datos distribuida-avanzada, con responsabilidad y proactividad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1 Concurrencia de procesos
- 4.2 Comunicación distribuida:
 - 4.2.1 Bloqueos
 - 4.2.2 Enlace de servidores
 - 4.2.3 Monitoreo y control de concurrencia.
- 4.3 Bloqueos
 - 4.3.1 Manejo de deadlocks y caídas
 - 4.3.2 Algoritmos basados en bloqueos
 - 4.3.3 Algoritmos basados en marcas de tiempo.
- 4.4 Replicación. Clusters de bases de datos (Oracle, MYSQL, Postgres).
- 4.5 Tendencias y bases de datos de propósito especial
 - 4.5.1 Almacenes de datos y procesamiento distribuido (MapReduce, Spark)
 - 4.5.2 Minería de datos
 - 4.5.3 Data smarts y cubos de información.
- 4.6 Big data y Cloud Computing
- 4.7 Conectividad de bases de datos. ODBC JDBC XML Servicios Web (SOAP).

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Modelo Cliente Servidor con Socket/Datagramas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para crear un programa que utilice el modelo cliente servidor por docente 2. Crea programa que refleje el modelo cliente servidor utilizando sockets o datagramas. (a elegir al alumno) 3. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Lenguaje de programación que soporte sockets y/o datagramas ● Internet 	2 horas
UNIDAD II				
2	Fragmentación horizontal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atender las indicaciones del docente y elegir una base de datos relacional y aplicar el algoritmo COM-MIN para fragmentación horizontal 2. Aplicar algoritmo COM-MIN 3. Generar los fragmentos horizontales y aplicarlos en el manejador de base de datos. 4. Genera reporte e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Software Manejador de base de datos relacional 	2 horas
3	Fragmentación Vertical	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atender las indicaciones del docente y elegir una base de datos relacional 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Excel ● Software manejador de base de datos 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Aplicar el algoritmo BEA, matriz de uso, matriz de FA, MAA, MCA y particionamiento. 3. Obtener los fragmentos verticales de la base de datos A 4. Aplicar la fragmentación obtenida en el manejador de base de datos 5. Genera reporte e integra al portafolio digital. 		
4	Conectividad entre nodos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atender las indicaciones del docente para elegir software para conectividad virtual de nodos y acceso a varias computadoras. (hamachi) 2. Instalar y configurar software 3. Realizar pruebas de conexión y acceso a varios nodos 4. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Software Manejador de base de datos relacional ● Hamachi u otro software para creación de redes virtuales 	4 horas
UNIDAD III				
5	Descomposición de consultas distribuidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente sobre la selección de consultas ya predefinidas en una base de datos 2. Distinguir entre los operadores y la descomposición adecuada de consultas. 3. Aplicar las fases de descomposición de consultas distribuidas 4. Genera reporte e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Software Manejador de base de datos 	4 horas

6	Optimización de consultas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizando un ejercicio definido por el docente aplicar los pasos para la optimización de las consultas indicadas. 2. Plantea todas las alternativas, según la cantidad de nodos. 3. Muestra la alternativa más óptima 4. Aplica las consultas optimizadas en el manejador de base de datos. 5. Generar el reporte e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software manejador de base de datos 	4 horas
UNIDAD IV				
7	Transacción y Control de concurrencia en comunicación distribuida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para elegir una base de datos relacional distribuida 2. Define y manipula transacciones utilizando commit, bloqueos y marcas de tiempo. 3. Realiza transacciones y control de concurrencia 4. Muestra práctica al docente para su revisión y retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software manejador de base de datos 	4 horas
8	Conectividad entre bases de datos de diferentes nodos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seguir las indicaciones del docente para establecer la conexión entre nodos 2. Realiza pruebas de consultas con las bases de datos de cada nodo. 3. Aplicar las consultas entre nodos verificando la conectividad ya sea ODBC JDBC XML Servicios Web (SOAP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software manejador de base de datos 	4 horas

		4. Generar el reporte e integra al portafolio digital		
9	Bases de datos de propósito especial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para Investigar las bases de datos de tendencias y propósito especial 2. Elegir una tendencia de entre minería de datos, big data, cloud computing y alguna 3. Implementa la base de datos elegida. 4. Generar el reporte e integra al portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Software manejador de base de datos ● Software para el uso de bases de datos de propósito específico. 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 exámenes parciales	20%
- Tareas-metas (portafolio digital).....	20%
- Exposición de tema asignado.....	10%
- Prácticas de laboratorio.....	20%
- Proyecto final (en equipo entrega en fecha de ordinarios).....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Lamadrid L.L.G. (2019). <i>Diseño de Bases de Datos Distribuidas: “Fundamentos y Aplicaciones”</i> (1a ed). Independently Publishing Kdp Amazon</p> <p>Ozsu, M. T., & Valduriez, P. (2020). <i>Principles of distributed database systems</i> (4th ed.). Springer.[clásica] https://cs.uwaterloo.ca/~ddbbook/</p>	<p>Horváth, T., Thalheim, B., & Benczúr, A. (2018). <i>Advances in Databases and Information Systems. [electronic resource]: 22nd European Conference, ADBIS 2018, Budapest, Hungary, September 2-5, 2018, Proceedings</i> (1st ed. 2018.). Springer International Publishing.</p> <p>Nashat, D., & Amer, A. A. (2018). <i>A Comprehensive Taxonomy of Fragmentation and Allocation Techniques in Distributed Database Design</i>. ACM Computing Surveys, 51(1), 12:1-25. https://doi.org/10.1145/3150223</p> <p>Ozsu, M. T., & Valduriez, P. (2011). <i>Principles of Distributed Database Systems</i> (3rd ed). https://ia800209.us.archive.org/35/items/2011PrinciplesOfDistributedDatabaseSystems3rdEditionM.TamerOzsuPatrickValduriez/2011%20-%20Principles%20of%20Distributed%20Database%20Systems%20%283rd%20Edition%29%20%28M.%20Tamer%20%20C3%96zsu%2C%20Patrick%20Valduriez%29.pdf [clásica]</p> <p>Saeed K. Rahimi and Frank S. Haug.“Distributed Database Management Systems: A Practical Approach”, Wiley edition, <i>IEEE Computer Society</i>, 2010</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín, con conocimientos en el manejo de base de datos distribuidas y avanzadas de la actualidad, administración de bases de datos y manejos de información, con experiencia en el ámbito empresarial; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje y es deseable contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ética y Desarrollo Profesional
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Martha Verónica Ríos Natera
María de los Ángeles González Barajas
Mónica Cristina Lam Mora

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 10 de agosto de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Ética y Desarrollo Profesional tiene el propósito general de proporcionar al alumno los conocimientos y sustentos éticos para su aplicación y concientización del ejercicio profesional así como fortalecer su desempeño como Licenciado en Sistemas Computacionales, se ubica en la etapa terminal es de carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los principios de la ética y desarrollo profesional, por medio de estudio de sus principios y normas que los sustentan, para tomar decisiones y solucionar problemas en el ámbito laboral y ambiental, con responsabilidad y compromiso.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Realiza un proyecto de vida y carrera que manifieste sus aprendizajes en relación a sus deberes éticos y el desarrollo de habilidades profesionales como futuro profesionista.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos básicos de la ética

Competencia:

Distinguir los conceptos básicos de la ética, a través de la revisión de sus características y componentes éticos, para comprender y tener una base de sus conceptos principales, con responsabilidad, honestidad y respeto.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Concepto de la ética
- 1.2. Valores Humanos y la Moral: Tipos de valores, normas, actos humanos y sus componentes
- 1.3. Problemas éticos y su relación con otras ciencias
- 1.4. Ética en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

UNIDAD II. Ética en el ámbito personal y laboral

Competencia:

Analizar los valores deontológicos, a través de la revisión de los conceptos de trabajo en equipo, tolerancia, comunicación, respeto, liderazgo y responsabilidad, para su aplicación en el ámbito profesional y adquirir habilidades que le permitan un desarrollo óptimo de su profesión, de forma colaborativa y honesta.

Contenido:

Duración: 7 horas

- 2.1. Profesión, trabajo y ética
- 2.2. Valores deontológicos en el ámbito profesional
- 2.3. Habilidades gerenciales y su relación con los valores éticos
 - 2.3.1. Trabajo en equipo y Tolerancia
 - 2.3.2. Comunicación y Respeto
 - 2.3.3. Liderazgo y Responsabilidad
 - 2.3.4. Toma de Decisiones y Justicia

UNIDAD III. Desarrollo profesional y código de ética

Competencia:

Analizar problemas en el ámbito laboral y profesional, a través del código de ética profesional, para concientizar sobre la práctica del ejercicio profesional, con responsabilidad, honestidad y compromiso.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 3.1. Código de ética del profesional de las TICS
- 3.2. Principios de la ética profesional
- 3.3. Conductas y normas éticas
- 3.4. Problemas éticos en el ámbito laboral profesional
- 3.5. Soluciones a problemas éticos en el ámbito laboral y ambiental

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Implicaciones éticas en el ámbito de su profesión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza los valores éticos de su profesión. 3. Realiza un reporte sobre las implicaciones éticas. 4. Presenta un reporte al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía • Computadora • Internet • Hojas 	6 horas
2	Liderazgo y comunicación verbal y corporal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza los conceptos de liderazgo, responsabilidad, comunicación y respeto. 3. Realiza una presentación sobre la expresión verbal y corporal en el ámbito profesional de un LSC. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía • Computadora • Internet • Hojas 	10 horas
UNIDAD III				
3	Código de ética del profesional de las TICS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza el código de ética del profesional de las TICS. 3. Realiza una postura crítica sobre el ejercicio profesional y los valores implícitos de un LSC 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía impresa o digital • Cuaderno • Lápiz 	6 horas
4	Problemas éticos en el ámbito laboral profesional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza a través de una mesa de diálogo con sus compañeros sobre los problemas éticos en el ámbito laboral profesional 3. Redacta una reflexión en base a lo discutido en la mesa de diálogo. 4. Presenta al docente y recibe 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía impresa o digital • Cuaderno • Lápiz 	4 horas

		retroalimentación.		
5	Soluciones a problemas éticos en el ámbito laboral y ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza casos de estudio seleccionados por el docente. 3. En equipos plantean una solución a la problemática presentada. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía impresa o digital • Cuaderno • Lápiz 	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Debates
- Aprendizaje Basado en Problemas
- Instrucción guiada
- Técnica Expositiva
- Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación
- Discusión guiada

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Organizadores gráficos
- Ensayo
- Infografías
- Investigación documental
- Técnica Expositiva
- Vídeos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

-Exámenes	20%
-Trabajos y Tareas	20%
-Participación en clase.....	10%
-Exposición en equipo.....	10%
-Evidencia de Desempeño	40%
Total	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Gutiérrez, R. (1999). *Introducción a la ética*. Ed. Esfinge. [clásica]
- Ramírez, P. (2007). *Integridad en las empresas: ética para los nuevos tiempos*. McGraw-Hill Interamericana. [clásica]
- Reynolds, G. (2019). *Ethics in information technology*. Ed. Cengage Learning. [clásica]

Complementarias

- Miller, K. W. y Taddeo, M. (2020). *The Ethics of Information Technologies*. Editorial Taylor and Francis ISBN: 9781000108965. <https://www.ebooks.com/en-us/book/210090484/the-ethics-of-information-technologies/keith-w-miller/>
- Soto, E. y Cárdenas, J. A. (2007). *Ética en las organizaciones*. Ed. McGraw Hill. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Psicología, Sociología o Ciencias de la Educación, Pedagogía, o alternativamente un ingeniero, de preferencia con posgrado en el área de humanidades. Preferentemente con experiencia docente y laboral mínima de dos años, debe ser responsable, comprometido, respetuoso, promover la participación activa del alumno, poseer ética profesional y habilidades en el manejo de las TIC.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

María Angélica Astorga Vargas
Lissethe Guadalupe Lamadrid López
Juan Pablo García Vázquez
Edwin R. García Curiel
Héctor Zatarain Aceves
Mónica Cristina Lam Mora
Jesús Eduardo Soto Vega
José Alfredo Abad Padilla

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 1 de agosto del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura de Aplicaciones y Herramientas de Sistemas Innovadores tiene como propósito desarrollar la habilidad para crear un sistema innovador de algún contexto organizacional; aplicando las metodologías de innovación para implementar el proyecto. Se ubica en la etapa terminal, es de carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento de Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar e implementar un sistema integrador, a través de metodologías y aplicaciones tecnológicas de algunas de las áreas de redes, base de datos, ingeniería de software, inteligencia artificial, esquemas web, móviles y HCI, para generar un proyecto innovador que permita la transformación digital en el ámbito profesional, con responsabilidad, creatividad y trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Documentos, esquemas de configuración y programas de cómputo asociados al proyecto innovado.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Selección y análisis del contexto del proyecto

Competencia:

Analizar el contexto organizacional, mediante la identificación de los requerimientos y necesidades, para seleccionar y definir las características del sistema innovador, con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Selección y definición de contexto del sistema innovador
 - 1.1.1. Ingeniería de Software
 - 1.1.2. Redes
 - 1.1.3. Base de Datos
 - 1.1.4. Esquemas Web
 - 1.1.5. Esquemas Móviles
 - 1.1.6. HCI
 - 1.1.7. Inteligencia Artificial
- 1.2 Recolección de Requerimientos y necesidades del proyecto seleccionado

UNIDAD II. Metodologías para la innovación

Competencia:

Evaluar las metodologías de innovación, de acuerdo a su propósito y alcance, para seleccionar las más adecuadas según las fases y características del proyecto, con actitud crítica y propositiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1. Metodologías innovadoras

2.1.1. Design Thinking

2.1.2. Lean Startup

2.1.2.1. Lean Thinking

2.1.3. Forth Innovation Method

2.2. Metodologías para desarrollo de software

2.2.1. Ágiles

2.2.1.1. Scrum

2.2.1.2. Safe (Scaled Agile Framework)

2.3. Metodologías de Inteligencia Artificial

2.3.1. CRISP-DM

2.3.2. KDD

2.4. Otras metodologías de innovación

2.5. Selección de metodología para proyecto

UNIDAD III. Infraestructura tecnológica

Competencia:

Evaluar la infraestructura tecnológica, de acuerdo a su propósito y alcance, para seleccionar las más apropiadas según los requerimientos del proyecto, con actitud crítica y propositiva.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 3.1. Requerimientos de infraestructura tecnológica
- 3.2. Servicios de red y proveedores en la nube
- 3.3. Comparación entre la infraestructura en premisas y en la nube
- 3.4. Aplicación e integración de APIs

UNIDAD IV. Desarrollo del proyecto

Competencia:

Desarrollar los componentes tecnológicos que integran un proyecto innovador, a través de la definición del contexto del problema, la aplicación de las metodologías e infraestructura de cómputo adecuadas, para resolver problemas y optimizar la toma de decisiones que apoyen la administración de la organización, con actitud proactiva, crítica y capacidad de trabajar en equipo.

Contenido:

- 4.1. Planteamiento del proyecto
- 4.2. Diseño del proyecto
- 4.3. Desarrollo de proyecto
- 4.4. Presentación del proyecto

Duración: 7 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificación del contexto de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica las técnicas de recolección de requerimientos en el contexto de trabajo. 3. Documenta los requerimientos del proyecto seleccionado. 4. Presenta el reporte al docente. 5. Integra la identificación del contexto en el repositorio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Software de modelado ● Plataforma para el repositorio digital 	4 horas
UNIDAD II				
2	Comparación de metodologías innovadoras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analiza y compara las metodologías innovadoras adecuadas para el proyecto. 3. Selecciona las más adecuadas para el propósito y alcance del proyecto. 4. Genera reporte comparativo e integra en el repositorio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Material de apoyo proporcionado por el instructor ● Plataforma para el repositorio digital 	2 horas
3	Alternativas de metodologías de desarrollo de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Analiza y compara las metodologías de desarrollo de software adecuadas para el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Material de apoyo proporcionado por el instructor ● Plataforma para el repositorio digital 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Selecciona las más adecuadas para el propósito y alcance del proyecto. 4. Genera reporte comparativo e integra en el repositorio digital. 		
4	Comparación de metodologías para inteligencia artificial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Analiza y compara las metodologías para inteligencia artificial adecuadas para el proyecto. 3. Selecciona las más adecuadas para el propósito y alcance del proyecto. 4. Genera reporte comparativo e integra en el repositorio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Material de apoyo proporcionado por el instructor ● Plataforma para el repositorio digital 	2 horas
UNIDAD III				
5	Requerimientos de infraestructura tecnológica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Analiza la infraestructura tecnológica requerida para el proyecto. 3. Identifica la infraestructura tecnológica existente en la organización. 4. Genera reporte de los requerimientos de infraestructura y la toma de decisiones respecto a las necesidades. 5. Integra el reporte en el repositorio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Material de apoyo proporcionado por el instructor ● Plataforma para el repositorio digital 	6 horas
UNIDAD IV				

6	Integración del proyecto innovador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente. 2. Aplica las metodologías seleccionadas para plantear, diseñar y desarrollar el proyecto. 3. Presenta y entrega el proyecto. 4. Integra el proyecto desarrollado, esquemas de configuración y documentación en el repositorio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Material de apoyo proporcionado por el instructor ● Plataforma para el repositorio digital 	16 horas
---	------------------------------------	--	--	----------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de taller
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales	20%
- Prácticas de taller.....	20%
- Proyecto Innovador.....	60%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Aguiar, A., Wang, X., & Garbajosa, J. (2018). <i>Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming. [electronic resource]: 19th International Conference, XP 2018, Porto, Portugal, May 21-25, 2018, Proceedings</i> (2018.). Springer International Publishing.</p> <p>Clarke, R. I. (2020). <i>Design Thinking</i>. ALA Neal-Schuman.</p> <p>Qi, L., He, Q., Chen, F., Zhang, X., Dou, W., & Ni, Q. (2022). Data-Driven Web APIs Recommendation for Building Web Applications. <i>IEEE Transactions on Big Data, Big Data, IEEE Transactions on, IEEE Trans. Big Data</i>, 8(3), 685–698. https://doi.org/10.1109/TBDATA.2020.2975587</p> <p>Roman, A. (2018). <i>Thinking-Driven Testing. [electronic resource]: The Most Reasonable Approach to Quality Control</i> (2018.). Springer International Publishing.</p>	<p>Shishkov, B. (2018). <i>Business Modeling and Software Design. [electronic resource]: 8th International Symposium, BMSD 2018, Vienna, Austria, July 2-4, 2018, Proceedings</i> (2018.). Springer International Publishing.</p> <p>Stirna, J., & Sandkuhl, K. (2018). <i>Capability Management in Digital Enterprises. [electronic resource]</i> (2018.). Springer International Publishing.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área de al menos dos años, con conocimientos de metodologías de la innovación preferentemente con estudios de posgrado, experiencia en desarrollo e implementación de proyectos en diferentes áreas como redes, ingeniería de software, bases de datos, esquemas web, inteligencia artificial, esquemas móviles, HCI, APIs, tanto en ámbito teórico como práctico. Contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Auditoria Informática
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Juan Pablo García Velázquez
Jesús Eduardo Soto Vega
Lissethe Guadalupe Lamadrid López

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje dota al estudiante con la capacidad de llevar a cabo una auditoría informática en las organizaciones, mediante la aplicación de normas, políticas y formatos vigentes de carácter nacional e internacional para coadyuvar en el buen funcionamiento de los sistemas informáticos de las organizaciones, además, desarrolla sus actitudes y valores como el pensamiento crítico, honestidad, responsabilidad y ética.

La asignatura se encuentra ubicada en la etapa terminal y es de carácter obligatoria y pertenece al área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Realizar auditoría informática en organizaciones, mediante la aplicación de una metodología sustentada en normas y principios reconocidos nacional e internacionalmente, para coadyuvar al funcionamiento óptimo del área informática, con responsabilidad, ética y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Reporte de aplicación de auditoría informática, mediante un documento escrito donde se incluya todo el proceso llevado a cabo en la planeación de la auditoría, evaluación, dictamen e informe final y propuestas de mejora.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos básicos de auditoría informática

Competencia:

Examinar los conceptos básicos de auditoría informática mediante el estudio de metodologías generales, estrategias, tipos y medios aplicables, para identificar áreas de oportunidad de mejora en sistemas informáticos, con actitud analítica .

Contenido:

Duración: 3 horas

- 1.1. Concepto y metodologías generales para auditoría.
- 1.2. Métodos y estrategias para llevar a cabo las auditorías informáticas (documentación y seguimiento de estándares).
- 1.3. Medios y herramientas para realizar auditoría.
- 1.4. Tipos de auditoría.

UNIDAD II. Política informática

Competencia:

Analizar las políticas informáticas mediante el estudio de normas, legislación, organismos reguladores y tecnología informática para aplicar las formas regulatorias y llevar a cabo una auditoría informática dentro de las organizaciones, con honestidad y pensamiento crítico.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 2.1. Normas regulatorias de la actividad informática: nacionales e internacionales.
- 2.2. Legislación específica y delitos informáticos.
- 2.3. Diagnóstico y planes nacionales de desarrollo.
- 2.4. Organismos de la administración pública federal responsables de la definición, implantación y regulación de políticas.
- 2.5. Evaluación de las políticas informáticas y análisis de sus resultados.
- 2.6. Licitaciones públicas.
- 2.7. Tecnología informática:
 - 2.7.1. Regulación
 - 2.7.2. Adecuación
 - 2.7.3. Autonomía
 - 2.7.4. Independencia

UNIDAD III. Autoría y Creación de Software

Competencia:

Seleccionar las categorías de licencias adecuadas para la autoría y creación de software, mediante los registros de derechos de autor, regalías y contratos, para llevar a cabo creaciones de software y licenciado en el ámbito profesional, con honestidad y pensamiento crítico.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 3.1. La autoría y creación del software.
- 3.2. Derechos de autor:
 - 3.2.1. Registro.
 - 3.2.2. Regalías.
 - 3.2.3. "Piratería" del software.
- 3.3. Contratos y licencias de uso de software;
- 3.4. Categorías de licencias: organizacionales, académicas, individuales

UNIDAD IV. Principales Áreas de la Auditoría Informática

Competencia:

Analizar los diferentes tipos de la auditoría informática mediante Outsourcing de TI, técnicas de sistemas, seguridad, video vigilancia, reglamentos y leyes jurídicas para mejorar las principales áreas de la informática en las organizaciones, con responsabilidad y pensamiento crítico.

Contenido:

Duración: 3 horas

- 4.1. La Auditoría de Outsourcing de TI.
- 4.2. Auditoría de la Seguridad Física.
- 4.3. Auditoría de la Dirección de Informática.
- 4.4. Auditoría de la Explotación.
- 4.5. Auditoría de Base de Datos.
- 4.6. Auditoría de Técnicas de Sistemas.
- 4.7. Auditoría de la Seguridad.
- 4.8. Auditoría de Redes.
- 4.9. Auditoría de Internet.
- 4.10. Auditoría de Aplicaciones.
- 4.11. Auditoría del Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas Informáticos.
- 4.12. Auditoría de la Videovigilancia
- 4.13. Auditoría Reglamentaria de los Datos de Carácter Personal.
- 4.14. Auditoría Jurídica de Entornos

UNIDAD V. Aplicación de la Auditoría

Competencia:

Aplicar la auditoría informática, mediante la recolección de información y evaluación de los sistemas, para mejorar los procesos, calidad y legalidad de los sistemas y áreas de informática en las organizaciones con responsabilidad y ética profesional.

Contenido:

- 5.1. Obtención y análisis de la información.
- 5.2. Evaluación de la definición de la unidad informática y de su misión.
- 5.3. Evaluación de los sistemas.
- 5.4. Equipos y sistemas.
- 5.5. Desempeño, accesos, protecciones, seguros.
- 5.6. Redes organizacionales:
 - 5.6.1. Diseño y accesos.
 - 5.6.2. Contratos y licencias.
 - 5.6.3. Empresas auditoras.
 - 5.6.4. Dictamen.
 - 5.6.5. Medidas correctivas y plazos de aplicación.

Duración: 3 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Métodos, estrategias, medios y herramientas para auditorías informáticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Investiga los documentos y estándares disponibles para auditoría 3. Investiga los medios y herramientas disponibles. 4. Genera reporte y coloca en portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca. ● Cañón. 	2 horas
UNIDAD II				
2	Normas regulatorias, Legislación específica y delitos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Analiza las normas regulatorias en ámbito nacional e internacional 3. Selecciona y analiza un caso para la aplicación de la legislación específica sobre delitos informáticos 4. Genera reporte del caso 5. Participa en el foro de discusión 6. Recibe retroalimentación por el docente 7. Corrige reporte y coloca en portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón 	3 horas
3	Planes nacionales de desarrollo y políticas informáticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca 	3 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Analiza los planes nacionales de desarrollo y las políticas informáticas 3. Genera reporte 4. Presenta un caso de plan de desarrollo y un caso de política informáticas 5. Participa en el foro de discusión 6. Recibe retroalimentación por el docente 7. Corrige reporte y coloca en portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cañón 	
4	Licitaciones y regulación de Tecnología Informática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Aplica caso de licitaciones y regulación de tecnología informática 3. Genera reporte y lo coloca en portafolio digital. 4. Presenta caso de licitación y regulación de tecnología informática 5. Participa en el foro de discusión 6. Recibe retroalimentación por el docente 7. Corrige reporte y coloca en portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón 	3 horas
UNIDAD III				
5	Autoría, creación del software y derechos de autor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Desarrolla y simula el proceso de autoría, creación y registro de derechos de autor de un software 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Genera reporte y lo coloca en portafolio digital. 4. Presenta caso de desarrollo y simulación de proceso de auditoría, creación y registro de derechos de autor de un software 5. Participa en el foro de discusión. 6. Recibe retroalimentación por el docente 7. Corrige reporte y coloca en portafolio digital 		
6	Contratos y categorías de licencias de uso de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Integra los equipos. 3. Docente asigna casos por equipos para la identificación de contratos y categorías 4. Selecciona un tipo de contrato y categoría de licencia de software para el caso asignado. 5. Presenta caso desarrollado 6. Participa en el foro de discusión 7. Recibe retroalimentación por el docente 8. Corrige reporte y coloca en portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón 	4 horas
UNIDAD IV				
7	Áreas de auditoría informática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Integra equipos de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón 	5 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Docente asigna las áreas de auditoría informática a los equipos 4. Selecciona y aplica las normas de acuerdo al área asignada 5. Presenta el caso de área asignada 6. Participa en el foro de discusión 7. Recibe retroalimentación por el docente 8. Corrige reporte y coloca en portafolio digital 		
UNIDAD V				
8	Aplicación de auditoría	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Selecciona un caso para la aplicación de la auditoría 3. Recopila información 4. Evalúa la información 5. Genera dictamen de la auditoría 6. Presenta reporte final de auditoría 7. Participa en el foro de discusión 8. Recibe retroalimentación por el docente 9. Corrige reporte de auditoría y coloca en portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón 	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Foro de discusión
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Foro de discusión

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes parciales.....	20%
- Tareas.....	10%
- Prácticas de taller.....	30%
- Portafolio digital.....	10%
- Reporte de auditoría informática.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Metz, M. & Mayer, S. (2019). <i>Practical Guide to Auditing SAP Systems</i>. Espresso Tutorials.</p> <p>Moreno, J. E. y Coronado, P. C. (2020). Modelo base de conocimiento para auditorías de seguridad en servicios web con inyección SQL. <i>Ingeniería</i>, 25(3), 264–283. https://doi.org/10.14483/23448393.15740</p> <p>Otero E., A. D. (2020). El desarrollo de competencias profesionales en el área de Auditoría Informática a través del aprendizaje móvil. <i>Interconectando Saberes</i>, 10. https://doi.org/10.25009/is.v0i10.2658</p> <p>Piattini, M.; Del Peso, E., Del Peso, M. (2008). <i>Auditoría de Tecnologías y Sistemas de Información</i>. Editorial Ra-Ma - Alfaomega. [clásica]</p> <p>Piattini, M.; Del Peso, E., Del Peso, M. (2008). <i>Auditoría Informática: Un enfoque práctico</i>. (2da ed.) Editorial Ra-Ma - Alfaomega. [clásica]</p>	<p>Acosta M., D. (2019). Procedimiento de auditoría para ser aplicado en la universidad de las ciencias informáticas. <i>Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas</i>, 5(2).</p> <p>Imbaquingo E., D. E., Díaz, J., F., Ron E., M. B., Cajas S., F. A., & Luje M., R. A. (2020). Modelo de evaluación de metodologías de auditoría informática basadas en riesgo inherente. <i>CISTI (Iberian Conference on Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) Proceedings</i>, 1-7.</p> <p>Fletcher, M. (1997). Software auditing: A new task for U.K. universities. <i>The Journal</i>, 24(6), 67-72. [clásica]</p> <p>Nwabueze , O. (2019). <i>Auditando Tus Sistemas de Información E Infraestructura de Ti: Programas de Auditoría Práctica / Listas de Verificación Para Auditores Internos</i>. (1a ed). Amazon Digital Services LLC - Kdp Print Us</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín, o licenciatura en contabilidad y administración con conocimientos de auditoría de sistemas e informática, normas de auditoría nacionales e internacionales, al menos 2 años de experiencia en teoría y práctica; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de TIC's como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. De preferencia contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico, honesto y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Evaluación y Administración de Proyectos
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 03 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Linares Beltran Elia Vianney
Alvarez Sáñez Dulce Maria

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 23 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de este curso, es que el estudiante adquiera herramientas que le permitan formular, evaluar y administrar un proyecto de inversión para la solución de problemas a través del análisis de mercado, estudios de factibilidad técnica, económica y financiera y así determinar si la implementación del proyecto es conveniente para su realización.

Esta unidad de aprendizaje se ubica en la etapa terminal con carácter obligatorio y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar y administrar proyectos de inversión, enfocados al área de tecnología, mediante la aplicación de metodologías económico administrativas, con el fin de determinar su viabilidad técnica y económica para la toma de decisiones sobre la rentabilidad en su implementación, con responsabilidad, sentido crítico, honestidad y liderazgo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora y presenta un documento formal del proyecto de inversión con los siguientes elementos: estudio de mercado, técnico, económico y financiero.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a los proyectos de inversión

Competencia:

Analizar los fundamentos de los proyectos de inversión mediante el estudio de sus teorías y metodológicas para conocer su implementación en el ámbito tecnológico, con pensamiento crítico y reflexivo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Concepto y clasificación de los proyectos
- 1.2. Importancia del proceso de evaluación de proyectos
- 1.3. Factores críticos para el éxito del proyecto
- 1.4. Elementos para la formulación de un proyecto
 - 1.4.1 Introducción, objetivos y justificación
 - 1.4.2 Estudio de mercado
 - 1.4.3 Estudio técnico
 - 1.4.4 Estudio económico y financiero
 - 1.4.5 Resumen y conclusiones
- 1.5. La evaluación y monitoreo de los proyectos
- 1.6. Formato de presentación de un proyecto

UNIDAD II. Estudio de Mercado

Competencia:

Desarrollar investigaciones de mercado mediante el análisis de la oferta y la demanda, con el objetivo de determinar la necesidad del proyecto, con responsabilidad y actitud crítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Objetivos y generalidades del estudio de mercado
- 2.2. Definición de producto-servicio
- 2.3. Naturaleza y usos del producto-servicio
- 2.4. Análisis de la oferta y la demanda
 - 2.4.1 Fuentes de información primarias y secundarias
 - 2.4.2 Determinación del tamaño de la muestra
 - 2.4.3 Encuesta
 - 2.4.4 Análisis de resultados de encuestas aplicadas
- 2.5. Canales de Comercialización y distribución

UNIDAD III. ESTUDIO TÉCNICO

Competencia:

Elaborar el estudio técnico del proyecto de inversión, a través de los recursos y herramientas tecnológicas, para determinar la factibilidad técnica del proyecto, con actitud colaborativa y creatividad.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 3.1 Objetivos y generalidades del estudio técnico
- 3.2 Análisis y selección del proceso productivo-servicio
 - 3.2.1 Definición del proceso del producto-servicio
 - 3.2.2 Definición de materias primas, materiales e insumos
- 3.3 Selección de la tecnología
 - 3.3.1 Definición de maquinarias, equipos y bienes de capital
- 3.4 Determinación de la capacidad productiva
- 3.5 Distribución de planta
 - 3.5.1 Definición de espacios y localizaciones
- 3.6 Determinación de la localización de la planta
- 3.7 Requerimientos de personal para la producción
 - 3.7.1 Competencia y perfiles
 - 3.7.2 Descripción de puestos, sueldos y salarios
 - 3.7.3 Organigrama de la empresa

UNIDAD IV. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Competencia:

Calcular los recursos económicos necesarios para la toma de decisiones a partir de los estudios de mercado y técnico, con el fin de evaluar la viabilidad económica, de forma responsable y pensamiento crítico.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Inversión del proyecto
 - 4.1.1 Inversión fija
 - 4.1.2 Inversión diferida
 - 4.1.3 Capital de trabajo
 - 4.1.4 Inversión total
 - 4.1.5 Calendario de inversiones
- 4.2 Ingresos netos
- 4.3 Presupuestos de ingresos y egresos
- 4.4 Depreciaciones y amortizaciones
- 4.5 Punto de equilibrio
- 4.6 Estado de resultados
- 4.7 Balance general
- 4.8 Flujo neto de efectivo
- 4.9 Evaluación económica
 - 4.9.1 Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)
 - 4.9.2 Tasa interna de retorno (TIR)
 - 4.9.3 Valor presente neto (VPN)
 - 4.9.4 Retorno de la inversión
- 4.10 Viabilidad económica del proyecto

UNIDAD V. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Competencia:

Gestionar proyectos de inversión mediante la aplicación de metodologías y herramientas tecnológicas, con el fin de administrar las fases del proyecto que apoye la toma de decisiones, de manera organizada y trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 4 horas

5.1. Participantes de un proyecto

5.1.1 Roles y responsabilidades

5.2 Factibilidad

3.2.1 Análisis de las necesidades

3.2.2 Análisis factibilidad técnica

3.2.3 Análisis factibilidad financiera

5.3 Planeación

5.4 Ejecución y control

5.5 Cierre

5.6 Herramientas de administración de proyectos.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Definición del proyecto de inversión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para organizar los equipos de trabajo. 2. Se integra en equipos para desarrollar el proyecto de inversión. 3. Identifica ideas de negocio, mediante un proceso creativo. 4. Identificar características y necesidad o problema que satisface. 5. Selecciona el proyecto a desarrollar. 6. Elabora una propuesta de proyecto a desarrollar. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Libros impresos o digitales ● Medios electrónicos 	2 horas
UNIDAD II				
2	Proceso de investigación de mercado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza una investigación bibliográfica en fuentes confiables, para conocer los conceptos de demanda, oferta, precio y comercialización. 2. Elabora un mapa conceptual con los elementos del estudio de mercado 3. Comenta en una mesa de discusión los conceptos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Libros impresos o digitales 	2 horas
3	Definir y cuantificar el mercado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica las características del público al que va dirigido el producto-servicio. 2. Realiza una investigación documental en fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Libros impresos o digitales ● Medios electrónicos 	4 horas

		<p>confiables de información para segmentar el mercado.</p> <p>3. Describe las características del segmento del mercado y lo cuantifica.</p> <p>4. Presenta los resultados.</p>		
4	Estudio de mercado.	<p>1. Determina las técnicas y herramientas a utilizar.</p> <p>2. Define los objetivos del estudio de mercado.</p> <p>3. Elabora el análisis de mercado para conocer las características de la oferta, los precios y comercialización.</p> <p>4. Entrega el análisis de mercado para su retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Libros impresos o digitales ● Medios electrónicos ● Redes Sociales 	4 horas
5	Diseño del instrumento de recolección de información.	<p>1. Elabora la encuesta para identificar la oferta y demanda existente para el proyecto seleccionado</p> <p>2. Determina el tamaño de la muestra para la aplicación del instrumento</p> <p>3. Aplica el instrumento a la muestra seleccionada.</p> <p>4. Analiza la información.</p> <p>5. Realiza y entrega el estudio de mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Libros impresos o digitales ● Software de tratamiento de datos 	8 horas
UNIDAD III				
6	Estudio técnico.	<p>1. Analiza los diferentes procesos productivos y de prestación de servicios y selecciona el adecuado para el proyecto.</p> <p>2. Identifica el equipo, herramientas e infraestructura necesarios para realizar o llevar a cabo el proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Material bibliográfico (básico y complementario) ● Apuntes de clase ● Software para la construcción visual del proceso productivo 	8 horas

		<p>productivo o de prestación del servicio.</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifica las materias primas, materiales e insumos para el proyecto. Diseña la distribución de la planta. Realiza el estimado de requerimientos de personal necesario para realizar el proyecto. Redacta y presenta el estudio técnico del proyecto. 	(Mindmanager, Windows office, entre otros).	
UNIDAD IV				
7	Inversión total del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos relacionados con la inversión inicial, inversión diferida y capital de trabajo. Calcula la inversión requerida para el proyecto utilizando la información generada en estudio de mercado y técnico. Busca fuentes de financiamiento del proyecto. Elabora una tabla de inversión inicial del proyecto, que considere las fuentes de financiamiento más adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Computadora Material bibliográfico (básico y complementario) Apuntes de clase 	4 horas
8	Presupuesto operativo.	<ol style="list-style-type: none"> Elabora el presupuesto de ingresos y egresos en base a la información generada en el estudio de mercado y técnico. Calcula la depreciación y amortización. Elabora estados financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Computadora Material bibliográfico (básico y complementario) Apuntes de clase 	8 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Calcula el punto de equilibrio. 5. Realiza un reporte que integre los resultados de la información económico-financiera del proyecto. 		
9	Determinar la factibilidad económica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calcula el flujo de efectivo. 2. Calcula las razones financieras (TMAR, TIR, VPN) en base al presupuesto operativo. 3. Realiza un análisis y redacta una conclusión sobre la factibilidad económica del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora y software especializado ● Material bibliográfico (básico y complementario) ● Apuntes de clase 	4 horas
UNIDAD V				
10	Administración del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica las herramientas tecnológicas para la administración de proyectos. 2. Plantea el proyecto desarrollado a través de la herramienta tecnológica más adecuada. 3. Presenta el proyecto final. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Material bibliográfico (básico y complementario) ● Apuntes de clase 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Mesas redondas
- Aprendizaje Basado en Problemas
- Instrucción guiada
- Técnica Expositiva
- Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación
- Discusión guiada

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resumen
- Organizadores gráficos
- Infografías
- Investigación documental
- Trabajo en equipo
- Técnica Expositiva
- Resolución de problemas
- Informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones Parciales	30%
- Prácticas de Taller.....	30%
- Tareas y Participación	10%
- Proyecto de Inversión.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Baca-Urbina, G. (2022). <i>Evaluación de Proyectos</i>. (9.^a ed.) McGraw-Hill.</p>	<p>Alam, M. D. and Gühl, U. F. (2016). <i>Project-Management in Practice: A Guideline and Toolbox for Successful Projects</i>. Springer.</p>
<p>Chain, N. S. (2014). <i>Preparación y Evaluación de Proyectos</i>. (6th ed.) McGraw-Hill. [clasica] https://uabc.vitalsource.com/books/9781456218775</p>	<p>Fielding, P. J. (2022). <i>How to Manage Projects: Essential Project Management Skills to Deliver On-time, On-budget Results</i>. KoganPage editorial.</p>
<p>Gido, J. & Clements, J. P. (2018). <i>Administración exitosa de proyectos</i>. (6.^a ed.) Cengage Learning. https://elibro.net/es/lc/uabc/titulos/93220</p>	<p>Hiard, V. (2020). <i>Gestión de un Proyecto Web: Planificación, dirección y buenas prácticas</i>. (2.^a ed.) ENI Editorial.</p>
<p>Guérin, B. A. (2018). <i>Gestión de Proyectos Informáticos: Desarrollo, análisis y control</i>. (3.^a ed.) ENI Editorial.</p>	<p>Project Management Institute. (2021). <i>A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)</i>. (7th ed. and The Standard for Project Management. Project Management Institute.</p>
<p>Horine, G. M. (2022). <i>Project Management Absolute Beginner's Guide</i>. (5th ed.) Pearson.</p>	
<p>Izar Landeta, J. M. (2016). <i>Gestión y Evaluación de Proyectos</i>. Cengage Learning. [clasica] https://elibro.net/en/lc/uabc/titulos/40039</p>	
<p>Miranda, A. L. (2017). <i>Administración de Proyectos, la Clave para la Coordinación Efectiva de Actividades y Recursos</i>. Pearson. https://uabc.vitalsource.com/books/9786073241717</p>	

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Administración, Sistemas Computacionales, Ingeniero Industrial o área afín, con conocimientos en Evaluación y Administración de Proyectos, preferentemente, al menos 2 años de experiencia en teoría y práctica en evaluación de proyectos, contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de TIC's como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. De preferencia contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico, honesto y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
3. **Plan de Estudios:** 2023-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Métodos Numéricos
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HT:** 01 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. García Curiel

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 12 de marzo de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Métodos Numéricos tiene la finalidad de que el alumno adquiera habilidades básicas en la identificación y solución de problemas numéricos concernientes a la predicción e interpretación de fenómenos de diferentes ramas de las ciencias exactas. Permite desarrollar el razonamiento lógico y analítico fomentando la capacidad de abstracción. Se ubica en la etapa básica y es de carácter optativo, además corresponde al área de conocimiento Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Utilizar el análisis numérico, mediante la determinación y empleo de los métodos numéricos de Interpolación, regresión, determinación o simulación con el apoyo de recursos tecnológicos, para la solución de problemas cotidianos, de ciencias e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, actitud crítica y analítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Realiza un proyecto que resuelva problemas de carácter numérico apoyado de herramientas tecnológicas, incluyendo planteamiento, desarrollo, resultados y conclusiones.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Métodos numéricos

Competencia:

Calcular las raíces de ecuaciones de una variable, mediante la aplicación de métodos cerrados y abiertos, así como de medir su exactitud, precisión y establecer sus tipos de errores, para resolver ecuaciones algebraicas y trascendentes que representen procesos o fenómenos físicos, económicos, químicos o de ingeniería, de forma creativa y objetiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1. Exactitud y precisión
- 1.2. Tipos de error
- 1.3. Métodos cerrados
- 1.4. Métodos abiertos
- 1.5. Método gráfico

UNIDAD II. Ajuste de curvas

Competencia:

Aplicar métodos de interpolación y regresión, utilizando las herramientas tecnológicas y software especializado, para identificar y predecir soluciones a problemáticas del área de las ciencias exactas, de manera analítica y objetiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Métodos de interpolación
 - 2.1.1. Interpolación de newton
 - 2.1.2. Interpolación de lagrange
- 2.2. Métodos de regresión
 - 2.2.1. Regresión lineal
 - 2.2.2. Regresión polinomial

UNIDAD III. Integración y diferenciación numérica

Competencia:

Emplear los métodos de integración y diferenciación numérica, utilizando software especializado, para el cálculo de áreas bajo la curva, con el objetivo de modelar y resolver problemas de ciencias exactas, en forma creativa y responsable.

Contenido:**Duración:** 8 horas

3.1. Integración

3.1.1. Método analítico

3.1.2. Regla del trapecio

3.1.3. Simpson $\frac{1}{3}$ y $\frac{3}{8}$

3.2. Método de diferenciación

UNIDAD IV. Método MonteCarlo y principios de simulación

Competencia:

Conceptualizar un proceso de simulación, aplicando el método Montecarlo, para representar un fenómeno físico, químico, computacional, administrativo o económico, con actitud crítica y analítica.

Contenido:

- 4.1. Principios de simulación
- 4.2. Aleatoriedad y PseudoAleatoriedad
- 4.3. El Método MonteCarlo

Duración: 8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Exactitud, precisión y error	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los tipos de error. 3. Diferencia los conceptos de exactitud y precisión. 4. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	1 hora
2	Métodos abiertos y cerrados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica las diferencias y aplicaciones de los métodos cerrados y abiertos. 3. Resuelve los ejercicios de la práctica aplicando los métodos respectivos. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	3 horas
UNIDAD II				
3	Métodos de interpolación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los métodos de Interpolación. 3. Resuelve los ejercicios de la práctica aplicando los métodos respectivos. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	2 horas
4	Métodos de regresión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los métodos de regresión. 3. Resuelve los ejercicios de la práctica aplicando los métodos respectivos. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	2 horas
UNIDAD III				

5	Métodos de integración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los métodos de Integración. 3. Resuelve los ejercicios de la práctica aplicando los métodos respectivos. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	2 horas
6	Métodos de diferenciación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los métodos de diferenciación. 3. Resuelve los ejercicios de la práctica aplicando los métodos respectivos. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	2 horas
UNIDAD IV				
7	Aleatoriedad y pseudoaleatoriedad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica la diferencia entre aleatoriedad y pseudoaleatoriedad. 3. Aplica diferentes metodologías para el cálculo de números pseudoaleatorios. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	2 horas
8	Método MonteCarlo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el método monteCarlo 3. Identifica las diferencias del método montecarlo y de otros métodos de simulación. 4. Conceptualiza el proceso de realizar una simulación utilizando el método Montecarlo. 5. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Método de bisección	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Realiza un diagrama de flujo o codifica el método de bisección utilizando un software especializado. 3. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	2 horas
2	Método de la regla falsa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Realiza un diagrama de flujo o codifica el método de la Regla Falsa utilizando un software especializado. 3. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	2 horas
3	Método de newton rhapsion	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Realiza un diagrama de flujo o codifica el método de Newton Rhapsion utilizando un software especializado. 3. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	2 horas
UNIDAD II				
4	Interpolación de newton y lagrange	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Realiza un diagrama de flujo o codifica el método de Interpolación de Newton y de Lagrange utilizando un software especializado. 3. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	4 horas
5	Regresión lineal y polinomial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Realiza un diagrama de flujo o 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno 	4 horas

		<p>codifica los métodos de Regresión Lineal y Polinomial utilizando un software especializado.</p> <p>3. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	
UNIDAD III				
6	Regla del trapecio	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Realiza un diagrama de flujo o codifica la Regla del Trapecio utilizando un software especializado.</p> <p>3. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	4 horas
7	Simpson $\frac{1}{3}$ y $\frac{3}{8}$	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Realiza un diagrama de flujo o codifica los métodos de Simpson utilizando un software especializado.</p> <p>3. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	4 horas
UNIDAD IV				
8	Aleatoriedad y pseudoaleatoriedad	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Realiza un diagrama de flujo o codifica el cálculo de números pseudoaleatorios para solucionar problemas geométricos.</p> <p>3. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	2 horas
9	Método MonteCarlo	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Realiza un diagrama de flujo y codifica la simulación de un fenómeno a través de la utilización del método MonteCarlo</p> <p>3. Entrega reporte de práctica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo 	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Instrucción Guiada
- Uso de herramientas tecnológicas
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos
- Investigación
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a solucionar y/o realizar gráficas
- Elaboración de la carpeta de evidencias física y digital
- Análisis de caso

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	40%
- Prácticas de Taller.....	20%
- Prácticas de Laboratorio.....	20%
- Evidencia de aprendizaje (Proyecto).....	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Chapra, S. C. y Canale, R. P. (2015). <i>Métodos Numéricos para ingenieros</i>(7ma ed.). Editorial McGraw-Hill . ISBN-10: 6071512948 [clásica]</p> <p>Novak, K. A. (2022). <i>Numerical methods for scientific computing</i>(2da ed.).Equal Share Press. ISBN-13: 979-8985421804</p>	<p>Nieves, A. y Dominguez, F. (2012). <i>Métodos numéricos aplicados a la ingeniería</i>. Grupo Editorial Parra. ISBN-10: 6074383170 [clásica]</p> <p>Pérez J. R. (2020). <i>Métodos Numéricos para Física e Ingeniería</i>. García Maroto Editores. e-ISBN: 9788417969943. https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9643</p> <p>Sussman, M. M.(2021). <i>Practical Numerical Mathematics with Matlab: A Workbook and Solutions</i>. World Scientific Publishing Company. ISBN-10: 9811245185</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación, Industrial o Procesos. De preferencias con posgrado en Ciencias Exactas y/o Ingeniería, con más de 2 años de experiencia laboral y docente en el área e impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Temas Selectos de Sistemas Computacionales
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 03 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 05
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Mónica Cristina Lam Mora
Aglay González Pacheco Saldaña

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje Temas Selectos de Sistemas Computacionales es que el alumno realice una página web responsiva; su utilidad recae en que le permitirá presentar información de manera pública. Esta unidad de aprendizaje se encuentra en la etapa básica, es de carácter optativo y pertenece al área de conocimiento de Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar una página web, utilizando las etiquetas del lenguaje HTML5 e integrando el uso de hojas de estilo en cascada y JavaScript, para difundir información pertinente en distintos casos de estudio, con creatividad, orden y perseverancia.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso el alumno entregará un portafolio de evidencias en el cual integrará los productos relacionados con su proyecto final como briefing, plantilla de boceto y su página web.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción al desarrollo web

Competencia:

Distinguir las versiones del lenguaje HTML, a través del análisis de su estructura, para identificar sus particularidades, con actitud reflexiva.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Introducción a Internet
- 1.2. ¿Qué es HTML?
- 1.3. Versiones de HTML
- 1.4. Editores de texto e instalación de herramientas
- 1.5. Formas de Ejecutar la Página Web HTML
- 1.6. W3C
- 1.7. HTML4 vs HTML5
- 1.8. Estructura básica de una página web
 - 1.8.1. Etiqueta html
 - 1.8.2. Etiqueta head
 - 1.8.3. Etiqueta body
 - 1.8.4. Etiqueta meta

UNIDAD II. Trabajando con HTML5

Competencia:

Desarrollar la página web, a través de la estructura del lenguaje HTML5, para presentar el contenido del documento, con orden y creatividad.

Contenido:**Duración:** 4 horas**2.1. Etiquetas de Estructura Semántica de HTML5**

2.1.1. Etiqueta <!DOCTYPE>

2.1.2. Etiquetas de la estructura semántica de HTML5

2.1.3. Publicar información

2.2. Elementos Básicos de HTML5**2.3. Manejo de Imágenes con HTML5****2.4. Tablas, listas, divs, audio y video**

UNIDAD III. Introducción al CSS

Competencia:

Integrar el lenguaje CSS en la página web, a través del uso de las reglas de estilo, para presentar la información de forma ordenada y coherente, de manera creativa y perseverante.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 3.1. Sintaxis
- 3.2. Selectores, Clases e Identificadores
- 3.3. Manejo de Colores en CSS y HTML
- 3.4. Box model en CSS
- 3.5. Manejo de padding, border y margin en CSS
- 3.6. Width, height, fonts, float
- 3.7. Transformaciones, transiciones y transparencias
- 3.8. Diseño Responsivo, viewport
- 3.9. CSS Grid
- 3.10. CSS Flexbox

UNIDAD IV. Formularios en HTML5

Competencia:

Adaptar el contenido de una página web, a través de la integración de los componentes de los formularios, para recabar información de los usuarios, con actitud analítica y de manera responsable.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 4.1. Creación de formularios en HTML5
- 4.2. Método GET y POST HTTP
- 4.3. Elemento Inputs, Select y TextArea
- 4.4. Radiobuttons y Checkboxes
- 4.5. Validar Formularios en HTML

UNIDAD V. JavaScript

Competencia:

Crear estilos dinámicos y efectos de animación, a través del lenguaje Javascript, para añadir características interactivas a su página web, de manera creativa, con perseverancia y puntualidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 5.1. Introducción al JavaScript
- 5.2. Sintaxis y variables
- 5.3. Tipos de datos
- 5.4. Operadores matemáticos
- 5.5. Operadores relacionales
- 5.6. Operadores lógicos
- 5.7. Estructuras de control
- 5.8. Funciones
- 5.9. Relación JavaScript- HTML
 - 5.9.1. Objeto window
 - 5.9.2. Objeto document
- 5.10. Cambiar el Contenido HTML
- 5.11. Cambiar los Valores de los Atributos HTML
- 5.12. Cambiar los Estilos HTML (CSS)
- 5.13. Ocultar y Mostrar Elementos HTML

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Editores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Investiga sobre los diferentes editores para las páginas web. 3. Selecciona cuatro editores (dos de software libre y dos con licencia). 4. Realiza un cartel con la selección de editores investigados. 5. Presenta su cartel ante el grupo. 6. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Software ● Internet 	3 horas
2	Instalación de editores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Elige un editor de la práctica anterior. 3. Descarga el editor seleccionado. 4. Inicia la instalación del editor. 5. Recibe las indicaciones del docente de acuerdo con el editor seleccionado. 6. Verifica la instalación del editor para corroborar que funciona correctamente y recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Software ● Internet 	2 horas
UNIDAD II				
3	Estructura del lenguaje HTML5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Software 	3 horas

		<p>práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"> Codifica la estructura del lenguaje HTML5 en el editor seleccionado. Prueba en el navegador su código. Publica en servidor. Verifica que la información publicada se vea de manera correcta. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Cuenta de servidor 	
4	Manejo de imágenes y tablas	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. Introduce las etiquetas del manejo de imágenes y tablas en su página web. Prueba el funcionamiento de estas etiquetas en su navegador. Publica en servidor. Verifica que la información publicada se vea de manera correcta. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Software Internet Cuenta de servidor 	4 horas
5	Listas, divs, audio y video	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. Agrega las etiquetas de listas, divisiones, audio y video a su página web. Prueba el funcionamiento en su navegador. Publica la información en su cuenta de servidor. Verifica que la información 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Software Internet Cuenta de servidor 	6 horas

		publicada se vea de manera correcta. 6. Recibe retroalimentación del profesor.		
UNIDAD III				
6	Selectores, clases e identificadores.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Integra el contenido del lenguaje CSS a su página web. 3. Prueba el funcionamiento en su navegador. 4. Publica la información en su cuenta de servidor. 5. Verifica que la información publicada se vea de manera correcta. 6. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software • Internet • Cuenta de servidor 	3 horas
7	Propiedades básicas de CSS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Adapta el contenido de su página web, para rediseñar su sitio, con las propiedades básicas de CSS. 3. Prueba el funcionamiento en su navegador. 4. Publica la información en su cuenta de servidor. 5. Verifica que la información publicada se vea de manera correcta. 6. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software • Internet • Cuenta de servidor 	3 horas
8	Transformaciones, transiciones y transparencias	1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	3 horas

		<p>práctica.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Agrega las propiedades de CSS para crear efectos con transformaciones, transiciones y transparencias. 3. Prueba el funcionamiento en su navegador. 4. Publica la información en su cuenta de servidor. 5. Verifica que la información publicada se vea de manera correcta. 6. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Cuenta de servidor 	
9	Diseño responsivo, viewport, Grid y Flexbox	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Aplica el diseño responsivo, los viewport, grid y flexbox para lograr un buen acomodo de la información. 3. Prueba el funcionamiento en su navegador. 4. Publica la información en su cuenta de servidor. 5. Verifica que la información publicada se vea de manera correcta. 6. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Software ● Internet ● Cuenta de servidor 	4 horas
UNIDAD IV				
10	Formularios y elementos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Adecúa el contenido de su página web, para integrar elementos de formularios, que 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Software ● Internet ● Cuenta de servidor 	3 horas

		<p>permitan recopilar información de usuarios finales.</p> <ol style="list-style-type: none"> Prueba el funcionamiento en su navegador. Publica la información en su cuenta de servidor. Verifica que el formulario publicado se vea de manera correcta. Recibe retroalimentación del profesor. 		
11	Validación de formularios	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. Comprueba que la información capturada en los formularios, sea completa y correctamente llenada. Prueba el funcionamiento en su navegador. Publica la información en su cuenta de servidor. Verifica que la información publicada se vea de manera correcta. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Software ● Internet ● Cuenta de servidor 	3 horas
UNIDAD V				
12	Sintaxis, variables, tipos de datos y operadores	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. Identifica las la sintaxis, variables, los tipos de datos y operadores. Valida y ejecuta las variables, sus tipos de datos y operadores en diferentes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Software ● Internet 	3 horas

		<p>escenarios.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Pone a prueba el funcionamiento de los tipos de datos y operadores a través de la sintaxis. 5. Recibe retroalimentación del profesor. 		
13	Estructuras de control y funciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Practica las estructuras de control y funciones. 3. Prueba y ejecuta las estructuras de control y funciones, en diferentes escenarios. 4. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software • Internet 	2 horas
14	Javascript - HTML (Contenidos, valores, estilos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Prueba cambiar contenidos, valores y estilos y los ejecuta en diferentes escenarios. 3. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software • Internet • Cuenta de servidor 	3 horas
15	Ocultar y Mostrar elementos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Prueba los efectos de animación para mostrar y ocultar. 3. elementos. 4. Valida, ejecuta y publica los efectos realizados. 5. Recibe retroalimentación del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software • Internet • Cuenta de servidor 	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Ejercicios prácticos
- Uso de TIC

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Organizadores gráficos
- Técnica expositiva
- Solución de problemas
- Trabajo de campo
- Trabajo colaborativo
- Uso de TIC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Prácticas del taller.....	40%
- Portafolio de evidencias.....	40%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Duckett, J. (2017). <i>Javascript and JQuery: Interactive Front-end Web Development</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform. ISBN:9781548955465.</p> <p>García, J. (2020). <i>La Guía definitiva de HTML5 y CSS3</i>. Independently published. ISBN 9798638307646.</p> <p>Meyer, J. (2018). <i>Html5 and JavaScript Projects</i>, (2d ed.). Apress. ISBN 978-1-4842-3863-9</p> <p>Rubiales, M. (2021). <i>Curso de desarrollo Web. HTML, CSS y JavaScript</i>. Anaya.</p>	<p>Luján, J. (2016). <i>HTML5, CSS Y JAVASCRIPT, Crea tu web y apps con el estándar de desarrollo</i>. Alfaomega</p> <p>Luján, J. (2016). <i>HTML & CSS, Curso práctico avanzado</i>. Alfaomega</p> <p>MEDIAactive. (2015). <i>Aprender a programar Apps con HTML5, CSS y JavaScript con 100 ejercicios prácticos</i>. Alfaomega. ISBN: 978-84-267-2151-8</p> <p>W3 Schools (s.f.). <i>Learn to code</i>. https://www.w3schools.com/</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Requiere una formación profesional en el área de las tecnologías de la información y comunicación o ciencias computacionales o carrera afín, preferentemente contar con algún posgrado en las mismas áreas. Es deseable que cuente con más de 3 años de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Adicionalmente deberá demostrar un dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe tener conocimiento de los planes de estudios, perfil de egreso y contenidos de los programas de unidad de aprendizaje en los que dará servicio, de manera que facilite experiencias de aprendizaje significativo como preparación para la actividad/formación profesional. Tener una actitud proactiva, perseverante y colaborativa con docentes y alumnos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Investigación de Operaciones
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Edwin R. García Curiel

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)
Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Investigación de operaciones tiene la finalidad de que el alumno adquiera habilidades básicas en la identificación de problemas concernientes a la optimización de procesos en diferentes ramas de las ciencias computacionales y administrativas. Permite desarrollar el razonamiento lógico y analítico fomentando la capacidad de abstracción. Se ubica en la etapa básica y es de carácter optativo, además corresponde al área de conocimiento Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Modelar problemas organizacionales reales, con base en la investigación de variables y el conocimiento de los parámetros de cada una de ellas, con el fin de seleccionar y proponer las alternativas de solución más óptimas y factibles para su aplicación, con actitud crítica, analítica y disposición para trabajar en equipo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Entrega y presenta de un trabajo final en el que aplique la Investigación de operaciones en el área de trabajo de una organización buscando la optimización del sistema y proponiendo alternativas de solución y/o mejora.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Antecedentes de la investigación de operaciones

Competencia:

Interpretar los sucesos más importantes en el desarrollo de la investigación de operaciones, por medio de la identificación de sus elementos clave desde sus inicios hasta la actualidad, para conocer los antecedentes históricos, conceptos básicos y la clasificación de sus modelos de solución, con actitud propositiva y honesta.

Contenido:

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Definición y conceptos
- 1.3. Modelos de investigación de operaciones

Duración: 4 horas

UNIDAD II. La programación lineal

Competencia:

Resolver problemas de programación lineal, utilizando método gráfico, para encontrar sus posibles soluciones, con actitud crítica y analítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Introducción a la pl
- 2.2. Sistemas de ecuaciones y sus tipos
 - 2.2.1. Clasificación de sistemas de ecuaciones por sus soluciones
 - 2.2.2. Sistemas equivalentes
 - 2.2.3. Sistemas escalonados
- 2.3. Formulación de modelos de pl
 - 2.3.1. Variables de decisión
 - 2.3.2. Función objetivo
 - 2.3.3. Restricciones
 - 2.3.4. Solución óptima y solución factible
- 2.4. Método gráfico
 - 2.4.1. Representación gráfica de un problema de programación lineal
 - 2.4.2. Solución gráfica de un problema de programación lineal

UNIDAD III. El método simplex

Competencia:

Modelar y resolver problemas de programación lineal, utilizando el método simplex tabular estándar y Gran M, para encontrar la solución un problema de optimización, con actitud crítica y analítica.

Contenido:

Duración: 8 horas

3.1 Definición del método simplex

3.2 Requerimientos

3.3 Modelo estándar

3.3.1 Manejo de restricciones

3.3.2 Resolución de problemas de maximización

3.3.3 Método de la gran M y solución de problemas de minimización

UNIDAD IV. Teoría dual y análisis de sensibilidad

Competencia:

Explicar los cambios en los parámetros y condiciones de un problema de programación lineal, mediante el esquema dual y su análisis de sensibilidad, para seleccionar la alternativa óptima de solución, con disposición al trabajo colaborativo y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 8 horas

4.1. Definición del método dual simplex

4.1.1. Relación primal dual

4.1.2. Interpretación matemática y económica de la dualidad

4.2. Análisis de sensibilidad

4.2.1. Definición de sensibilidad

4.2.2. Cambios en los problemas de programación lineal estudiados en el análisis de sensibilidad.

4.2.3. Cambio en la rigidez de las restricciones (b_i).

4.2.4. Cambio en los coeficientes de la función objetivo, beneficio o costo (c_{ij})

UNIDAD V. Modelos de transporte, asignación y transbordo

Competencia:

Plantear y resolver problemas particulares de programación lineal, a través de la aplicación de los métodos de transporte, asignación o transbordo, para optimizar la administración o adquisición de recursos, con disposición al trabajo colaborativo, razonamiento lógico y matemático.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Métodos de resolución del problema de transporte
 - 5.1.1. Método de la esquina noroeste
 - 5.1.2. Método de costo mínimo
 - 5.1.3. Método de vogel
- 5.2. Métodos de resolución del problema de asignación
 - 5.2.1. Método húngaro
- 5.3. Métodos de resolución del problema de transbordo

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Modelos de la Investigación de Operaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Identifica los tipos de problemas de investigación de operaciones. 3. Determina con qué modelo puede solucionarse. 4. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno 	4 horas
UNIDAD II				
2	Sistemas de Ecuaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Plantea el modelo matemático del problema de programación lineal a través de un sistema de ecuaciones. 3. Determina la clasificación del sistema de ecuaciones. 4. Entrega reporte de práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno 	2 horas
3	Resolución de problemas de Programación Lineal por el Método Gráfico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Plantea el modelo matemático del problema 3. Aplica el método gráfico al modelo matemático 4. Encuentra la región de soluciones factible 5. Encuentra la solución óptima mediante la evaluación de la región de soluciones factibles 6. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo de ecuaciones lineales 	4 horas
UNIDAD III				
4	El método simplex para problemas de Maximización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Plantea el modelo matemático del problema 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Convierte el modelo a su forma estándar 4. Convierte la forma estándar en su forma tabular 5. Resuelve el problema tabular de maximización utilizando el método simplex 6. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software online de graficación o ploteo de ecuaciones lineales 	
5	El método Simplex Gran M para problemas de Minimización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Plantea el modelo matemático del problema 3. Convierte el modelo a su forma estándar 4. Convierte la forma estándar en su forma tabular 5. Resuelve el problema tabular de minimización utilizando el método simplex Gran M 6. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo de ecuaciones lineales 	4 horas
UNIDAD IV				
6	Relación Primal-Dual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Plantea el modelo matemático de un problema de maximización o minimización 3. Convierte el modelo a su forma estándar obteniendo el modelo primal del problema 4. Entrega reporte de práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo de ecuaciones lineales 	2 horas
7	Resolución de Problemas Primal-Dual por el método Simplex	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Plantea el modelo matemático de un problema de maximización o minimización 3. Convierte el modelo a su forma estándar obteniendo el modelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo de 	4 horas

		primal del problema 4. Convierte el modelo primal a su forma dual 5. Resuelve tanto el problema Primal como su Dual por alguna forma del método Simplex 6. Compara los resultados para observar la relación existente entre el problema Primal y su forma Dual 7. Entrega reporte de práctica	ecuaciones lineales	
8	Análisis de Sensibilidad	1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Evalúa los cambios en la rigidez de las restricciones del modelo de un problema 3. Evalúa los cambios en la en los coeficientes de la función objetivo del modelo de un problema. 4. Entrega reporte de práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora • Computadora • Software online de graficación o ploteo de ecuaciones lineales 	2 horas
UNIDAD V				
9	Resolución de problemas de programación lineal utilizando los métodos de Transporte, Asignación y Transbordo	1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Analiza el problema de programación lineal 3. Determina si el problema es de Transporte, Asignación o Transbordo 4. Resuelve los problemas de Transporte utilizando los métodos de Vogel, Esquina Noroeste o Costo mínimo 5. Resuelve los problemas de Asignación con el método Húngaro 6. Resolver los problemas de transbordo 7. Interpreta los resultados 8. Entrega reporte de práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica Impresa • Lápiz • Cuaderno • Calculadora 	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Guiar el proceso de enseñanza y de aprendizaje
- Uso de herramientas tecnológicas
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos
- Investigación
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a solucionar y/o realizar gráficas de sistemas de ecuaciones lineales
- Elaboración de la carpeta de evidencias física y digital
- Análisis de caso

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	40%
- Prácticas de taller.....	40%
- Proyecto.....	20%
(Evidencia de aprendizaje)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Gucin, V., Ríos, M., y Benavides, F. (2021). <i>Principios de Investigación de Operaciones</i>. Patria Educación. ISBN: 6075502157</p> <p>Hillier, F., y Libierman, G. (2021). <i>Introduction to Operations Research</i> (11^a ed). McGraw-Hill Interamericana de España S.L. ISBN-13: 978-1260575873</p> <p>Montufar, M., López, J., y Flores C. (2021). <i>Investigación de operaciones</i>. Editorial Patria Educación.</p>	<p>Ariza, A. (2015). <i>Manual práctico de investigación de operaciones I</i> (4^a ed). Editorial Universidad del Norte. ISBN: 978-958-741-543-8 [clásica]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Sistemas Computacionales, Computación, Industrial o Procesos. De preferencia con posgrado en Ciencias Exactas y/o Ingeniería, con más de 2 años de experiencia laboral en el área e impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Marcos para la Visualización de Información
- 5. Clave:**
- 6. HC: 01 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 04**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Juan Pablo García Vázquez
Lissethe Guadalupe Lamadrid López
Nestor Alexander Zermeño Campos

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje es desarrollar en el estudiante la capacidad para identificar conexiones relevantes en los datos y permitir a los responsables de la toma de decisiones. Facilita el uso de herramientas de visualización de información para la toma de decisiones y la solución de problemas; así como la capacidad de investigar y analizar información que le ayudará a crear visualizaciones. La asignatura se encuentra ubicada en la etapa básica y es de carácter optativo, pertenece al área de conocimiento de Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Construir visualizaciones basadas en los datos de un contexto específico, mediante la aplicación de técnicas gráficas y herramientas computacionales para la visualización de información, para analizar tendencias o patrones en los datos que ayuden a las entidades económicas en la toma de decisiones, con responsabilidad, honestidad y sentido crítico.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Realizar un portafolio de visualizaciones y tableros de datos empleados en diferentes ramas de las ciencias computacionales provenientes de diferentes contextos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos de la Visualización

Competencia:

Interpretar la visualización de información, mediante el análisis de sus conceptos, para enfatizar su importancia en el ámbito empresarial, con responsabilidad y disponibilidad para el trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1 Introducción a la visualización de información
- 1.2 Importancia de la visualización de información
- 1.3 Visualización Interactiva
- 1.4 Conociendo las herramientas de visualización (p. ej. Tableau, Microsoft Power BI, Excel)

UNIDAD II. Mantra de Visualización de Ben Shneiderman

Competencia:

Practicar las cuatro etapas del proceso de búsqueda de información, mediante el análisis del mantra de visualización de información propuesto por Ben Shneiderman, para ofrecer representaciones visuales que comuniquen la información de una forma rápida y efectiva, con una actitud crítica y analítica.

Contenido:

- 2.1 Visión general
- 2.2 Enfoque
- 2.3 Detalles bajo demanda
- 2.4 Relacionar
- 2.5 Historia
- 2.6 Extracción

Duración: 2 horas

UNIDAD III. Taxonomía de dinámicas interactivas para análisis visual

Competencia:

Realizar un análisis visual, mediante la taxonomía de dinámicas interactivas y el uso de herramientas de visualización, con el propósito de realizar operaciones con datos provenientes de diferentes contextos, con una actitud crítica, analítica y responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

3.1 Especificación de datos y vistas

3.1.1 Visualizar

3.1.2 Filtrar

3.1.3 Ordenar

3.1.4 Derivar

3.2 Vista de manipulación

3.2.1 Seleccionar

3.2.2 Navegar

3.2.3 Coordinar

3.2.4 Organizar

3.3 Proceso y procedencia

3.3.1 Grabar

3.3.2 Anotar

3.3.3 Compartir

3.3.4 Guiar

UNIDAD IV. Explorando sistemas para la visualización de información

Competencia:

Construir visualizaciones de información, mediante el uso de herramientas computacionales para proporcionar información de manera accesible y fácil de comprender, que permita a los encargados de la toma de decisiones el identificar tendencias, valores atípicos y patrones en los datos. Con una actitud crítica, analítica, responsable y disponibilidad para trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Gráficas
- 4.2. Tablas
- 4.3. Mapas
- 4.4. Infografías
- 4.5. Tablero de datos
- 4.6. Historias de datos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Herramientas de visualización de datos y formas de representar la información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y evalúa las herramientas de visualización más destacadas en la actualidad. 3. Presenta los resultados ante el grupo y docente para recibir retroalimentación. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de visualización de información • Computadora • Internet • Documento descriptivo proporcionado por el docente 	4 horas
UNIDAD II				
2	Etapas del proceso de búsqueda de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica las etapas del proceso de búsqueda de información 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de visualización de información • Computadora • Internet • Documento descriptivo proporcionado por el docente 	4 horas
UNIDAD III				
3	Manipulación de los datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica los métodos de procesamiento y limpieza de datos. 3. Selecciona los datos e identifica patrones en ellos. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de visualización de información • Computadora • Internet • Documento descriptivo proporcionado por el docente 	8 horas

UNIDAD IV				
4	Construir una visualización de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica las técnicas de visualización que correspondan a la naturaleza de los datos. 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software de visualización de información ● Computadora ● Internet ● Documento descriptivo proporcionado por el docente 	4 horas
5	Construir una historia de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Construye una interfaz de datos (dashboard) a partir de los gráficos realizados en la práctica anterior. 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software de visualización de información ● Computadora ● Internet ● Documento descriptivo proporcionado por el docente 	8 horas
6	Construir una infografía y Mapas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Construye una infografía a partir de la localización de los datos. 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software de visualización de información ● Computadora ● Internet ● Documento descriptivo proporcionado por el docente 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales.....	40%
- Portafolio digital.....	30%
- Taller.....	20%
- Tareas.....	10%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Healy, K. (2018). <i>Data visualization: a practical introduction</i>. Princeton University Press. ISBN: 9780691181622.</p> <p>Heer, J., & Shneiderman, B. (2012). Interactive dynamics for visual analysis. <i>Communications of the ACM</i>, 55(4), 45-54 [clásica]</p> <p>Marleen Meier, David Baldwin, (2019) <i>Mastering Tableau 2019.1 : an expert guide to implementing advanced business intelligence and analytics with Tableau 2019.1</i>. Birmingham, UK : Packt Publishing, 2019. ISBN: 9781789533880.</p> <p>Shneiderman, B. (2003). The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations. In <i>The craft of information visualization</i> (pp. 364-371). Morgan Kaufmann. [clásica]</p> <p>Therón Sánchez, R. (2021). Visualización de datos.</p> <p>PADILLA, P. I. C. (2019). La visualización de datos a través del motion graphics y el storytelling. <i>Tsantsa. Revista de Investigaciones artísticas</i>, (7), 59-68. (https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/tsantsa/article/view/2910)</p> <p>Salvat, G. (2018). De la infografía a la visualización de datos: Impacto del Big Data en el diseño de la información. VISUAL REVIEW. <i>International Visual Culture Review/Revista Internacional de Cultura Visual</i>, 5(1), 35-41 (https://journals.gkacademics.com/revVISUAL/article/view/1822).</p>	<p>Randy Krum, (2014). <i>Cool infographics: effective communication with data visualization and design</i>. Wiley. ISBN: 9781118582305 [clásica]</p> <p>Sancho, J. V., Ochoa, B. M., & Domínguez, J. C. (2014). Aproximación a una taxonomía de la visualización de datos. <i>Revista Latina de Comunicación Social</i>, (69), 486-507. (https://www.redalyc.org/pdf/819/81931771013.pdf)</p> <p>Software y Manuales:</p> <p>Tableau (2022). Tableau Public. Disponible en línea: https://public.tableau.com/en-us/s/ (accedido el 27-Junio-2022).</p> <p>Tableau (2022 a). Ejemplos de Visualización. Disponible en línea: https://help.tableau.com/current/pro/desktop/es-es/examples_pdf.htm (accedido el 27-Junio-2022).</p> <p>Tableau (2022 b). Manual de Tableau. Disponible en línea: https://radioslibres.net/manual-tableau/ (accedido el 27-Junio-2022).</p> <p>Microsoft (2022). Microsoft Power Bi. Disponible en línea: https://powerbi.microsoft.com/es-mx/ (accedido el 27-Junio-2022).</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín, con experiencia y conocimientos de lenguaje de programación interpretado, estadística, herramientas de visualización, estructuras de datos y temas relacionados con la visualización de información, tanto en ámbito teórico como práctico. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje, contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, y preferentemente con dos años de experiencia laboral en el área y es deseable que el docente cuente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas, Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Químico, Ingeniero en Nanotecnología; Bioingeniero y Licenciatura en Sistemas Computacionales.
- 3. Plan de Estudios:** 2019-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Electricidad y Magnetismo
- 5. Clave:** 33538
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Marta Elena Armenta Armenta
 Juan Francisco Flores Reséndiz
 Alberto Hernández Maldonado
 Mónica Isabel Soto Tapiz
 Irma Uriarte Ramírez
 Oscar Vázquez Espinosa
 Arturo Velázquez Ventura

Alejandro Mungaray Moctezuma
 José Luis González Vázquez
 Claudia Lizeth Márquez Martínez
 Humberto Cervantes De Ávila
 Mayra Iveth García Sandoval
 María Cristina Castañón Bautista

Fecha: 08 de febrero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje de carácter obligatorio se encuentra ubicada en la etapa básica correspondiente al área de física. Su propósito es que el estudiante aplique los conceptos, principios y leyes que rigen a los fenómenos físicos de la Electricidad y el Magnetismo, apoyándose en un análisis matemático, instrumentación, tecnología y métodos teórico-prácticos, para su aplicación en unidades de aprendizaje posteriores y en su desempeño profesional en ingeniería. Forma parte del tronco común de la DES de Ingeniería. Se recomienda acreditar las asignaturas de Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Química General; antes de cursar esta unidad de aprendizaje.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los conceptos, principios y leyes que rigen la electricidad y el magnetismo, apoyándose en un análisis matemático, instrumentación, tecnología y métodos teórico-prácticos, para la solución de problemas cotidianos y de ingeniería, con responsabilidad, creatividad, disposición para el trabajo colaborativo y conscientes de su entorno.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Experimentación, discusión y elaboración de prácticas de fenómenos eléctricos y magnéticos trabajados en el laboratorio. El reporte relacionado con cada práctica debe entregarse en formato electrónico e incluir: portada, introducción, objetivo, marco teórico, desarrollo experimental, discusión de resultados, conclusiones y referencias bibliográficas.

Elabora una bitácora en formato electrónico que incluya la resolución de ejercicios y problemas planteados en talleres, tareas y trabajos investigativos, siguiendo un formato de planteamiento, desarrollo, resultados e interpretación de los mismos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Electrostatica y Ley de Coulomb

Competencia:

Aplicar los fundamentos teórico-prácticos a través de la aplicación de las leyes de Coulomb y Gauss, haciendo uso de herramientas matemáticas adecuadas, para obtener cuantitativamente los parámetros involucrados de los diferentes fenómenos, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

1.1 Carga y fuerza eléctrica

- 1.1.2 Introducción al electromagnetismo.
- 1.1.3 Carga eléctrica y sus propiedades
- 1.1.4 Conductores y aislantes; cargas por fricción e inducción
- 1.1.5 Ley de Coulomb

1.2 Campo eléctrico

- 1.2.1 Concepto de campo eléctrico
- 1.2.2 Cálculo del campo debido a cargas puntuales
- 1.2.3 Cálculo de campo debido a distribuciones continuas
- 1.2.4 Dipolo eléctrico

1.3 Ley de Gauss

- 1.3.1 Flujo eléctrico
- 1.3.2 Ley de Gauss
- 1.3.3 Cálculo del campo utilizando la Ley de Gauss en aislantes
- 1.3.4 Cálculo del campo utilizando la Ley de Gauss en conductores aislados

UNIDAD II. Potencial eléctrico y capacitores

Competencia:

Aplicar los conceptos y las expresiones que resultan de los problemas relacionados con el potencial eléctrico y la capacitancia, utilizando los principios matemáticos y las técnicas adecuadas, para la solución de problemas prácticos de ingeniería, con actitud ordenada y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

2.1 Potencial eléctrico y energía potencial eléctrica

- 2.1.1 Concepto de diferencia de potencial y de energía potencial eléctrica
- 2.1.2 Deducción del potencial
- 2.1.3 Potencial eléctrico debido a cargas puntuales
- 2.1.4 Cálculo de la energía potencial debido a cargas puntuales

2.2 Capacitores y dieléctricos.

- 2.2.1 Concepto de capacitancia
- 2.2.2 Cálculo de la capacitancia
- 2.2.3 Arreglo de capacitores en combinación: serie, paralelo y mixta
- 2.2.4 Capacitores con dieléctrico diferente del vacío
- 2.2.5 Almacenamiento de energía en un capacitor

UNIDAD III. Circuitos de corriente continua

Competencia:

Analizar circuitos eléctricos básicos, utilizando los principios matemáticos y leyes que los rigen, para la solución de problemas prácticos con corriente directa, con actitud reflexiva, ordenada y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

3.1 Fuentes de Fuerza Electromotriz

- 3.1.1 Fuentes de corriente directa
- 3.1.2. Fuente de corriente variable

3.2 Corriente eléctrica

- 3.2.1 Concepto de corriente eléctrica
- 3.2.2 Densidad de corriente eléctrica
- 3.2.3 Bases microscópicas de la conducción en sólidos

3.3 Resistencia y ley de Ohm

- 3.3.1 Resistencia y resistiva
- 3.3.2 Efecto de la temperatura en la resistencia
- 3.3.3 Energía eléctrica y potencia

3.4 Arreglo de resistencias: serie, paralelo y mixto

- 3.4.1 Determinación de la resistencia equivalente
- 3.4.2 Análisis de circuitos simples aplicado el concepto de resistencia equivalente

3.5 Leyes de Kirchhoff

- 3.5.1 Leyes de corrientes y voltajes
- 3.5.2 Análisis de nodos y mallas

UNIDAD IV. Campo magnético

Competencia:

Analizar los fundamentos físicos del campo magnético, a partir de la revisión de las leyes y principios matemáticos que los rigen, para interpretar el funcionamiento de diferentes dispositivos en donde se presenta este fenómeno, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Fuerza y campo magnético
 - 4.1.1 Fuerza de Lorentz
 - 4.1.2 Magnetismo en materiales
- 4.2 Ley de Ampere
 - 4.2.1 Ley de Ampere
 - 4.2.2 Campo magnético debido a un alambre con corriente
- 4.3 Ley de Biot-Savart
 - 4.3.1 Ley de Biot-Savart
 - 4.3.2 Cálculo de algunos campos utilizando la Ley de Biot-Savart
- 4.4 Inducción magnética
 - 4.4.1 Ley de Faraday
 - 4.4.2 Ley de Lenz
- 4.5 Introducción a la Teoría Electromagnética
 - 4.5.1 Espectro electromagnético
 - 4.5.2 Ecuaciones de Maxwell

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificar los conceptos básicos de la electrostática, a través de la elaboración de un mapa conceptual, para organizar y relacionar la información, de manera colaborativa e investigativa.	<p>Lee y comprende los conceptos de carga eléctrica y estructura de la materia.</p> <p>Identifica los conceptos básicos de la electrostática.</p> <p>Elabora un mapa conceptual atendiendo las recomendaciones atendiendo normas de redacción y ortografía.</p>	Lecturas proporcionadas por el docente.	1 hora
2	Comprobar la Ley de Coulomb, a través de la solución de problemario, para demostrar la existencia de la fuerza eléctrica en cargas puntuales, de una forma analítica y ordenada.	Aplica la Ley de Coulomb en la solución de problemas para determinar la fuerza eléctrica.	Problemario Calculadora Apuntes	1 hora
3	Interpretar el concepto de campo eléctrico entre cargas puntuales y distribuciones continuas, a través de la aplicación de la definición, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	Aplica el concepto de campo eléctrico en la solución de problemas.	Problemario Calculadora Apuntes	1 hora
4	Calcular el campo eléctrico, a través de la aplicación de la Ley de Gauss, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	<p>Define el concepto de Flujo Eléctrico y la Ley de Gauss.</p> <p>Aplicar el concepto en la solución de problemas.</p>	Problemario Calculadora Apunte	1 hora

UNIDAD II				
5	Comprender los conceptos de energía potencial eléctrica, asociándola con el trabajo realizado por fuerzas eléctricas, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la energía potencial de una carga conocida a una distancia determinada de otras cargas conocidas, y determinar si la energía es negativa o positiva.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
6	Contrastar los conceptos de potencial eléctrico y diferencia de potencial eléctrico, asociándolos con el trabajo de mover cargas eléctricas, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	Calcula el potencial absoluto en cualquier punto de la vecindad de cierto número de cargas conocidas.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
7	Explicar el concepto de capacitancia, mediante la relación entre el voltaje aplicado y la carga total en un capacitor, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la capacitancia de un capacitor de placas paralelas cuando se conoce el área de las placas y su separación en un medio de constante dieléctrica conocida.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
8	Interpretar el concepto de la agrupación de capacitores en un circuito, mediante el estudio de la distribución de cargas y voltajes, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la capacitancia equivalente de algunos capacitores conectados en serie o en paralelo.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
UNIDAD III				
9	Comprender el concepto de la resistividad y el coeficiente de temperatura en materiales, mediante el estudio de las propiedades microscópicas de los materiales, para la solución de	Calcula la resistividad de un material y aplicar fórmulas para conocer el cambio en la resistencia debido a la temperatura.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora

	problemas, con actitud propositiva y analítica.			
10	Identificar la ley de Ohm, mediante el estudio de las relaciones entre voltaje y resistencia, para resolver problemas que impliquen resistencia eléctrica, con actitud propositiva y analítica.	Aplica la ley de Ohm a circuitos que contengan resistencia y FEM para calcular la corriente.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
11	Interpretar el concepto de la agrupación de resistores en un circuito simple, mediante la distribución de voltajes y corrientes, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la resistencia equivalente de algunos resistores conectados en serie y en paralelo.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
12	Reconocer el concepto de la agrupación de resistores en circuitos que no se pueden reducir a una resistencia equivalente, mediante las leyes de Kirchhoff, para la solución de problemas, con actitud propositiva y analítica.	Aplica las leyes de Kirchhoff para redes eléctricas planas y resolver circuitos de varias trayectorias cerradas de corriente.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
UNIDAD IV				
13	Cuantificar las características magnéticas de la materia y su relación con las fuerzas que se ejercen sobre cargas eléctricas, mediante el estudio microscópico de los materiales, para la solución de problemas que impliquen campos eléctricos y magnéticos, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la fuerza que experimenta una carga eléctrica debida a campos eléctricos y magnéticos aplicando la Ley de Lorentz.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora

14	Identificar el fenómeno de la inducción de campos magnéticos debidos a cargas eléctricas en movimiento a través de un conductor, mediante la formulación propuesta por Biot-Savart, para la solución de problemas de inducción magnética, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la inducción magnética debido a una corriente eléctrica estable aplicando la Ley de Biot-Savart, para un filamento conductor de corriente y para una espira o bobina y solenoide.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
15	Asimilar el fenómeno de inducción de campos magnéticos debidos a una corriente eléctrica que fluye a través de un conductor, mediante la fórmula integral de Ampere, para la solución de problemas de inducción magnética, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la inducción magnética debido a una corriente eléctrica estable aplicando la Ley de Ampere.	Problemario Calculadora Apunte	1 hora
16	Comprender el efecto de la corriente o FEM inducida por un conductor que se mueve a través de un campo magnético, mediante el estudio del flujo magnético variable, para la solución de problemas de FEM inducida, con actitud propositiva y analítica.	Calcula la FEM inducida en un circuito aplicando la Ley de Faraday	Problemario Calculadora Apunte	1 hora

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	<p>Aplicar los fundamentos teóricos de electrostática, a través de diversos experimentos de electricidad, para demostrar la existencia de carga, fuerza y campo eléctrico, con actitud crítica, reflexiva y responsable.</p>	<p>Esta práctica se divide en cuatro etapas.</p> <p>1a) Carga de un objeto por fricción y demostración de la existencia de carga eléctrica. Características. En esta práctica se explora la forma de cargar un cuerpo por fricción. Se podrán responder preguntas tales como: ¿qué es la carga eléctrica?, ¿Qué la produce? y ¿de dónde proviene? Procedimiento. 1o.- Colocar gelatina en polvo, tierra, pequeños trozos de papel y aluminio sobre una superficie plana. 2o.- Frotar un globo de plástico con franela u otro objeto y acercarlo a los diferentes materiales antes mencionados. Observar y anotar lo que sucede al realizar estos experimentos. 3o.- Repetir el paso dos con los otros materiales de la serie triboeléctrica.</p>	<p>Materiales y/o equipo.</p> <p>1a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas de laboratorio de Electricidad y Magnetismo. • Vidrio • Plástico (globo, popote, PVC, regla, peine). • Trozos pequeños de Aluminio. • Trozos pequeños de papel. • Gelatina (en polvo). • Tierra seca. • Franela. • Seda. 	2 horas
2		<p>1b) Fuerzas de atracción y repulsión eléctrica. Características. Se experimenta y comprueba la fuerza de atracción y repulsión entre diferentes objetos cargados.</p>	<p>1b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una barra de vidrio • Una barra de plástico o PVC • Una cuerda o pivote para colocar las barras anteriores. • Franela. 	2 horas

		<p>Procedimiento. Se cargan por fricción los diferentes materiales y se colocan sobre un pivote el cual les permite moverse libremente. Se puede ver claramente que existe una fuerza de atracción o repulsión entre los objetos cargados, al acercarlos unos a otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seda. 	
3		<p>1c) El electroscopio. Características. Un electroscopio consiste en dos objetos con cargas iguales, y uno o ambos tienen libertad de movimiento, de tal forma que al acercarlos, éstos sufren una fuerza de repulsión entre sí. Procedimiento. Cargar un objeto, ya sea por fricción o cualquier otro medio, y acercarlo al electroscopio, ver lo que sucede y repetir el experimento al poner el objeto cargado en contacto con el electroscopio.</p>	<p>1c) Equipo de electrostática (SF-9068) Si no se cuenta con dicho equipo. Dos esferas de corcho, forradas con un material conductor. Una cuerda. Un soporte para suspender las esferas de corcho. Un objeto cargado.</p>	2 horas
4		<p>1d) Jaula de Faraday. Características. Una jaula de Faraday es una caja metálica que protege de los campos eléctricos. Se emplean como blindaje de campos eléctricos y en consecuencia, de descargas eléctricas, ya que en su interior el campo eléctrico es nulo. Procedimiento. Sintonizar una emisora de radio, cubrir el radio con un objeto no conductor y anotar lo que sucede. Cubrir de nuevo el radio, pero ahora mediante un material conductor y anotar lo que sucede.</p>	<p>1d) <ul style="list-style-type: none"> • Radio Analógico y pequeño, si no se cuenta con ello, puede ser un teléfono celular. • Caja de cartón. • Caja de metálica. • Papel de aluminio. • Alambre conductor de 15 cm de longitud. • Malla metálica. </p>	2 horas

UNIDAD II				
5	<p>Comprobar el efecto que tiene un material dieléctrico sobre la capacitancia de un capacitor y calcular la constante dieléctrica de dicho material, utilizando un capacitor de placas paralelas de acuerdo con sus características físicas, para evaluar su funcionamiento, apoyándose en los conocimientos teóricos, con actitud analítica, reflexiva, interés científico y responsabilidad.</p>	<p>Ajusta la fuente de voltaje a un valor adecuado y apagarla, manteniendo la fuente apagada armar el circuito correspondiente. A continuación, insertar una de las placas del material dieléctrico, encender la fuente y tomar la lectura del voltaje del dispositivo. Posteriormente retirar la placa del material y anotar nuevamente la lectura del voltaje. Con los datos de voltaje, calcular la constante dieléctrica del material. Repetir los pasos para el resto de las placas dieléctricas. También, medir la capacitancia del capacitor descargado sin dieléctrico y luego, medirla colocando cada uno de los materiales dieléctricos.</p>	<p>Fuente de voltaje, multímetro, capacitómetro, capacitor de placas paralelas, cables para conexión, protoboard, resistencia eléctrica y placas dieléctricas de acrílico, vidrio, madera y cartón.</p>	2 horas
6	<p>Analizar los circuitos de capacitores conectados en serie y en paralelo, mediante la medición de la capacitancia equivalente de cada uno de los arreglos, para diferenciar las características eléctricas de cada combinación y su posterior aplicación en circuitos más complejos, con actitud analítica, ordenada y responsable.</p>	<p>Ajusta la fuente de voltaje a un valor adecuado y apagarla. Manteniendo la fuente apagada, armar los circuitos correspondientes de la combinación tanto en serie como en paralelo y medir en cada una de ellas la capacitancia equivalente. Posteriormente, encender la fuente y medir la diferencia de potencial en cada capacitor para cada una de las combinaciones antes mencionadas, anotar las mediciones obtenidas para su posterior comparación con los cálculos teóricos o esperados.</p>	<p>Fuente de voltaje, multímetro, capacitómetro, cables para conexión, protoboard y capacitores electrolíticos.</p>	2 horas
7	<p>Construir un circuito eléctrico</p>	<p>Ajusta la fuente de voltaje a un valor</p>	<p>Fuente de voltaje, multímetro,</p>	4 horas

	de carga y descarga de un capacitor, mediante un diagrama de circuito, para medir la corriente máxima existente en el dispositivo y explicar el almacenamiento de energía en el mismo, con actitud analítica, objetiva y responsable.	adecuado y apagarla. Manteniendo la fuente apagada, armar el circuito correspondiente para la carga del capacitor y medir la corriente existente en el circuito, apagar la fuente. Posteriormente, armar el circuito para la descarga y al encender de nuevo la fuente, medir la corriente que recorre tal circuito. Repetir los pasos anteriores para cada uno de los capacitores con los que se trabaje.	capacitómetro, cables para conexión, protoboard, capacitores electrolíticos, resistencia eléctrica y LED.	
UNIDAD III				
8	Analizar circuitos eléctricos básicos, utilizando los principios fundamentales que describen su funcionamiento, para la medición de los parámetros eléctricos característicos de cada elemento que conforma el sistema, que permitan corroborar el comportamiento de los mismos, con actitud reflexiva, ordenada, responsable y siguiendo las normas de seguridad e higiene del laboratorio.	Esta práctica se divide en cuatro etapas. 3a) Resistencia eléctrica y resistividad de los materiales. Características. Obtener experimentalmente información cualitativa y/o cuantitativa de la resistividad y resistencia eléctrica para diferentes materiales y comprobar los datos con los cálculos teóricos, estableciendo hipótesis sobre las observaciones y los datos registrados. Procedimiento. 1.- Medir la resistencia de un alambre de cobre para diferentes longitudes y secciones transversales. 2.- Medir la corriente en el circuito conformado por una fuente, un amperímetro, una resistencia convencional y un elemento de carga (materiales), a fin de determinar la	Para los diferentes montajes experimentales los materiales o equipos genéricos son: 1.- Multímetro digital. 2.- Tarjeta de experimentación (protoboard). 3.- Juego de cable con conectores tipo caimán o alambres saltadores (jumpers). 4.- Fuente de alimentación ajustable. 3a) Conductores de diferentes materiales y dimensiones, cinta adhesiva, tijeras, regla graduada en centímetros, resistencia de 100Ω y un diodo led (emisor de luz).	2 horas

		resistencia en los diversos materiales de interés		
9		<p>3b) Ley de Ohm e intercambio de energía. Características. Confirmar el cumplimiento de la Ley Ohm en la medición de corriente en una conexión de una fuente de corriente directa con un resistor y analizará la entrega y absorción de energía de los dispositivos. Procedimiento. 1.- Determinar la variación de la corriente eléctrica en un elemento resistivo a partir del incremento en el potencial aplicado. 2.- Evaluar la cantidad de energía eléctrica que absorbe o entrega un sistema por unidad de tiempo, a través del cálculo de la potencia en sus componentes.</p>	<p>3b) Tres resistores (2000Ω, 720Ω, 220Ω,) y un diodo led (emisor de luz).</p>	2 horas
10		<p>3c) Conexión serie, paralelo y mixta de resistores Características. Se miden la resistencia equivalente, caída de tensión y corriente eléctrica en las diferentes conexiones entre resistores: serie, paralelo y mixta; verificando los datos teóricos con los experimentales Procedimiento. Se realizan las 3 conexiones características y se miden los parámetros eléctricos de interés, considerando los requerimientos de cada conexión.</p>	<p>3c) Tres resistores (1000Ω, 2000Ω, 3000Ω,).</p>	2 horas

11		<p>3d) Leyes de Kirchoff. Características. Aplicar las Leyes para calcular los parámetros de voltaje, corriente y potencia de cada dispositivo y en el laboratorio efectuará las mediciones con los instrumentos corroborando los datos prácticos con los teóricos.</p> <p>Procedimiento. 1.- Conectar 3 resistores y dos fuentes de energía en un circuito a dos mallas. 2.- Determinar los parámetros eléctricos de cada resistor, considerando dos etapas de medición, en las cuales se intercambie la polaridad de la fuente</p>	<p>3d) Una batería de 9V y tres resistores (1000Ω, 2000Ω, 3000Ω).</p>	2 horas
UNIDAD IV				
12	<p>Aplicar los principios teóricos del magnetismo, a través diversos experimentos que relacionan el campo magnético, para observar los efectos de éste sobre otros campos magnéticos y con otros materiales, de manera analítica.</p>	<p>Esta práctica se divide en tres etapas.</p> <p>4a) Imanes Comportamiento de los imanes con respecto al magnetismo terrestre, colgando un imán de un soporte. para que el estudiante determine el polo norte y sur del imán con respecto a magnetismo terrestre. Se observa el comportamiento del imán colgado con respecto a un segundo imán del mismo tipo a diferentes distancias. Se observa el comportamiento del</p>	<p>Materiales y/o equipo.</p> <p>4a) 1.- Brújula. 2.- Soporte 3.- Dos imanes en forma de anillo. 4.- Un imán en forma de barra. 5.- Hilo o Alambre de cobre (1m). 6.- Cinta adhesiva. 7.- Cinta métrica.</p>	2 horas

		imán colgado con respecto a un segundo imán de distinto tipo a diferentes distancias.		
13		<p>4b) Demostración de la existencia del campo magnético.</p> <p>1.-Utilizando las limaduras, de hierro, esparcir las sobre la hoja de papel, y colocar debajo los diferentes tipos de imán, uno por uno, y después interactuando entre ellos, con la finalidad de observar las formas de los campos magnéticos, libres y cuando interactúan.</p> <p>2.-Hacer fluir corriente directa a través del conductor recto, la espira y la bobina, Observando la forma del campo que se produce utilizando la técnica anterior</p>	<p>4b)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Imanes de diversas formas -Limaduras de hierro -Brújula -Pieza de papel -Frasco con tapadera perforada con varios orificios. -Fuente de voltaje -Cables para conexión -Alambre conductor de cobre esmaltado -Espira de una sola vuelta, -Bobina circular o rectangular de 50 vueltas Solenoide de 50 vueltas. 	2 horas
14		<p>4c) Inducción electromagnética</p> <p>. Demostrar la ley de inducción de Faraday a partir de la medición de corrientes y voltajes inducidos en bobinas empleando un multímetro para comprender el funcionamiento de dispositivos de naturaleza magnética.</p> <p>- Utilizando un amperímetro, se</p>	<p>4c)</p> <p>Fuente de voltaje Multímetro, Cables para conexión, brújula, 2 bobinas de 400 vueltas, 1 de 800 vueltas 1 imán en forma de barra</p>	4 horas

		<p>conecta a la bobina de 400 vueltas, y se introduce el imán de barra dentro de la bobina, a diferentes velocidades y se observa su efecto en la corriente producida, en magnitud y sentido.</p> <ul style="list-style-type: none">- Se repiten el experimento anterior utilizando una Bobina de mayor cantidad de vueltas, para observar el efecto de la cantidad de espiras.- Se hace fluir electricidad por las bobinas y se observa la reacción del imán, al interactuar el campo electromagnético con el campo magnético del imán de barra.- se coloca una bobina frente a la otra, energizando la más pequeña de manera pulsada y midiendo la corriente en la bobina secundaria (de mayor número de vueltas).- Se repite el paso anterior energizando de manera pulsada ahora la bobina mayor y observando los efectos en la bobina menor.		
--	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre :

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno, a fin de establecer el clima propicio en el que el estudiante desarrolle capacidades creativas y potencialice habilidades técnicas de ingeniería a través del estudio de los fenómenos eléctricos y magnéticos.

Estrategia de enseñanza (docente) :

- Mediante la exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente, el alumno recibirá los fundamentos concernientes al electromagnetismo, con enfoque en la electrificación de los cuerpos, interacciones de tipo eléctricas y magnéticas, y conexión de componentes en circuitos eléctricos simples.
- En sesiones de taller se desarrollarán ejercicios prácticos en el pizarrón con la participación de los alumnos, en los que identifique y explore los conceptos básicos; siguiendo con dinámicas en grupos de trabajo para la solución de ejercicios, siendo el maestro un monitor y guía de estos.
- Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es conveniente que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo, donde los alumnos realicen una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

Estrategia de aprendizaje (alumno) :

- A través del trabajo en equipo, sesiones de taller y experimentales, el alumno aplique los conceptos, principios y leyes que rigen a los fenómenos de la electricidad y magnetismo en el estudio de un sistema de esta naturaleza.
- Los reportes y la bitácora, elaborados en estricto apego a la reflexión y a la crítica, posicionarán al alumno en pleno reconocimiento de las habilidades adquiridas, que en conjunto con un proceso investigativo, lo posibiliten a ejecutar y presentar los cálculos y las mediciones hechas en un circuito de índole eléctrico o magnético.
- Por último se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos. Además, se realizarán prácticas de laboratorio de los temas vistos en clase

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 4 exámenes escritos..... 60%
- Evidencia de desempeño..... 30%
(Reportes en formato electrónico de prácticas de laboratorio 15%)
(Elaboración de una bitácora en formato electrónico 15%)
- Tareas y trabajo en equipo.....10 %
- Total**.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Feynman, R., Leighton R. B. & Sands, M. (1963). <i>The Feynman Lectures on Physics, Volume II: mainly electromagnetism and matter</i>. Disponible en http://www.feynmanlectures.caltech.edu/ [Clásica]</p> <p>Ohanian, H. C., & Market, J. T. (2009). <i>Física para ingeniería y ciencias</i>. Ciudad de México: McGraw Hill. [Clásica]</p> <p>Resnick, R., Halliday, D., & Krane, K. S. (2002). <i>Física Volumen 2</i>. México: CECSA. [Clásica]</p> <p>Serway, R. A., & Jewett, J. W. Jr. (2016). <i>Física para Ciencias e Ingeniería</i>. Vol. 2. Novena Edición. México: Cengage Learning.</p> <p>Walker, J., Resnick, R. & Halliday, D. (2014). <i>Fundamentals of physics</i>. Décima edición. EUA: John Wiley.</p> <p>Wolfgang, B., & Westfall, G. D. (2014). <i>Física para ingeniería y ciencias. Volumen 2 (2a. ed.)</i>. México: McGraw-Hill.</p> <p>Zemansky, S., Young, H., Freedman, R. (2009) <i>Física universitaria con física moderna</i>, Pearson Educación, Doceava. [Clásica]</p>	<p>Tippens, P. E. (2011). <i>Física: conceptos y aplicaciones (7a. ed)</i>. México: Editorial McGraw Hill. Disponible en https://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/reader.action?docID=4823719&query=Fisica</p> <p>Pérez Montiel, H. (2010). <i>Física General</i>. México: Grupo Editorial Patria. [Clásica]</p> <p>Serway, R. A., & Jewett, J. W. Jr. (2015). <i>Física para Ciencias e Ingeniería</i>. Vol. 2. Novena Edición. México: Cengage Learning. Disponible en: https://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/reader.action?docID=4823719&query=Fisica</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer formación inicial en Ingeniería, en Física o área afín, Maestría o Doctorado en Ciencias o Ingeniería. Experiencia profesional en el área de Electricidad o Electrónica y como docente en el área de Física. Además, debe manejar las tecnologías de la información, comunicarse efectivamente y facilitador de la colaboración. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de la ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas; y Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Químico, Ingeniero en Nanotecnología; Bioingeniero y Licenciatura en Sistemas Computacionales.
- 3. Plan de Estudios:** 2019-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Multivariable
- 5. Clave:** 34948
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Enrique Efrén García Guerrero
Luis Arturo Martínez Alvarado
Jesús David Avilés Velázquez
Berenice Fong Mata
Diego Armando Trujillo Toledo
Marco Antonio Flores Zamora

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)

Alejandro Mungaray Moctezuma
José Luis González Vázquez
Claudia Lizeth Márquez Martínez
Humberto Cervantes De Ávila
Mayra Iveth García Sandoval
María Cristina Castañón Bautista

Firma

Fecha: 22 de febrero de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta asignatura es necesaria para la formación adecuada del Ingeniero, ya que proporciona las bases y principios del cálculo diferencial e integral de varias variables. Cálculo Multivariable es la rama de las Matemáticas que relaciona los procesos de límite, derivadas parciales e integración múltiple para la solución de problemas de ingeniería. Las competencias de esta unidad de aprendizaje son necesarias para desarrollar los temas que se encontrarán en etapas posteriores.

Esta asignatura pertenece a la etapa básica con carácter de obligatorio y forma parte del tronco común de las DES de Ingeniería, para el programa educativo Licenciatura en Sistemas Computacionales se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento de Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los conceptos y técnicas del cálculo vectorial, a partir de la generalización del cálculo diferencial e integral de funciones reales de varias variables y software orientado a las matemáticas, para abordar la solución a problemas multidisciplinarios de ingeniería, con una actitud honesta, creativa y con buena disposición al trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Entrega un compendio de problemas resueltos en clase, taller y tareas, de forma analítica, numérica y gráfica con apoyo de software de aplicación, sobre planos y superficies en el espacio, derivadas e integrales de funciones de varias variables, campos vectoriales y sus correspondientes aplicaciones, donde se enfatice: i) el planteamiento del problema mediante un bosquejo, ii) el desarrollo detallado del procedimiento matemático empleado y iii) la interpretación del resultado obtenido.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Geometría en el espacio

Competencia:

Bosquejar los esquemas que involucran rectas, planos, cilindros y superficies cuadráticas dígase en coordenadas cartesianas, cilíndricas o esféricas, para plantear o proponer alternativas de solución a problemas específicos y diversos, a partir de la descripción y manipulación matemática basada en álgebra vectorial, con actitud propositiva, objetiva y realista bajo un ambiente de trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 8 horas

1.1 Rectas

- 1.1.1 Ecuación vectorial.
- 1.1.2 Ecuación en forma paramétrica.
- 1.1.3 Ecuación en forma simétrica.
- 1.1.4 Representación en términos de función vectorial.

1.2 Planos

- 1.2.1 Ecuación vectorial.
- 1.2.2 Ecuación general.

1.3 Cilindros.

1.4 Superficies cuadráticas.

1.5 Coordenadas cilíndricas y esféricas.

UNIDAD II. Cálculo diferencial de funciones de más de una variable de la unidad

Competencia:

Aplicar la generalización del cálculo diferencial de funciones reales de una sola variable, a partir de las técnicas de derivación en funciones de varias variables, para abordar el estudio y la interpretación de los fenómenos de interés desde una perspectiva científica y tecnológica, con actitud objetiva y realista en un contexto de trabajo en colaborativo.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Funciones de más de una variable.
 - 2.1.2 Dominio y Rango
 - 2.1.3 Curvas de nivel
- 2.2 Concepto de límite y continuidad.
- 2.3 Derivadas parciales de primer orden y de orden superior.
 - 2.3.1 Derivadas Direccionales
 - 2.3.2 Diferencial total.
 - 2.3.3 Regla de la cadena.

UNIDAD III. Aplicaciones de derivadas parciales

Competencia:

Aplicar la generalización del cálculo diferencial de funciones reales de varias variables, a partir de las técnicas de derivación vectorial, para resolver problemas relativos a la ciencia o la tecnología en términos de notación matemática estándar, con disposición al trabajo colaborativo en forma organizada y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1 Gradientes, Divergencia y Rotacional.
- 3.2 Tangentes y normales a superficies.
 - 3.2.1 Rectas y Planos Tangentes
 - 3.2.2 Rectas normales
- 3.3 Valores extremos de funciones de varias variables.
 - 3.3.1 Aplicación de gradientes para máximos y mínimos

UNIDAD IV. Integración múltiple

Competencia:

Aplicar la generalización del cálculo integral de funciones reales de una sola variable, a partir de las técnicas de integración de funciones de varias variables, para abordar el estudio y la interpretación de los fenómenos de interés desde una perspectiva científica y tecnológica, con actitud objetiva y realista en un contexto de trabajo colaborativo.

Contenido:

- 4.1 Integrales dobles en diferentes sistemas de coordenadas
- 4.2 Integrales triples en diferentes sistemas de coordenadas
- 4.3 Aplicaciones de integrales múltiples.

Duración: 6 horas

UNIDAD V. Funciones vectoriales

Competencia:

Aplicar la generalización del cálculo integral de funciones reales de varias variables, a partir de las técnicas de integración vectorial, para resolver problemas relativos a la ciencia o la tecnología en términos de notación matemática estándar, con disposición al trabajo colaborativo en forma organizada y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

5.1 Funciones Vectoriales

5.1.1 Ecuaciones paramétricas de curvas en el espacio.

5.2 Campos vectoriales.

5.3 Integrales de línea.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Analizar rectas y planos, a través de su representación matemática y gráfica, para identificar sus propiedades y aprovecharlas en la solución a problemas específicos de la geometría tridimensional, con buena disposición para el trabajo en equipo.</p>	<p>Grafica la ecuación de la recta y el plano a partir de la información proporcionada en el problemario, resuelve de manera individual, coteja en equipo y utiliza el software de aplicación. Entrega la solución del problema.</p>	<p>Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de aplicación</p>	<p>4 horas</p>
2	<p>Analizar cilindros y superficies cuadráticas, a través de su representación matemática y gráfica, para identificar sus propiedades y aprovecharlas en la solución a problemas específicos de la geometría tridimensional, con buena disposición para el trabajo en equipo.</p>	<p>Grafica cilindros y superficies a partir de la información proporcionada en el problemario, resuelve de manera individual, coteja en equipo y utiliza el software de aplicación. Entrega la solución del problema.</p>	<p>Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de aplicación</p>	<p>4 horas</p>
3	<p>Analizar los diferentes sistemas coordenados, a través de la representación gráfica de diferentes figuras, para enriquecer su ámbito de solución a problemas específicos de la geometría</p>	<p>Grafica diferentes figuras geométricas en los sistemas cartesiano, cilíndrico y esférico, proporcionados en el problemario, resuelve de manera individual, coteja los resultados en equipo y</p>	<p>Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de aplicación</p>	<p>4 horas</p>

	tridimensional, con actitud honesta, objetiva y tolerante para trabajar en equipo.	utiliza un software de aplicación. Entrega la solución del problema.		
4	Determinar el dominio y el rango de funciones de varias variables, para describir de forma geométrica la naturaleza de la función, a través de la gráfica del dominio, con actitud crítica y reflexiva.	Encuentra el dominio y el rango de diferentes funciones proporcionadas en el problemario, grafica el dominio respectivo. Coteja los resultados en equipo y utiliza un software de aplicación. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de aplicación	4 horas
5	Describir una función de varias variables, a partir del graficado de sus curvas de nivel, para tener otra perspectiva de análisis del comportamiento, con actitud crítica y objetiva.	Grafica diferentes curvas de nivel de los ejercicios proporcionados en el problemario, resuelve de manera individual, coteja los resultados en equipo y utiliza un software de aplicación. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de aplicación	4 horas
6	Calcular el límite de funciones de varias variables, a partir de las técnicas y teoremas respectivos, para comprender los fundamentos de la derivada y su generalización en \mathbf{R}^3 , con una actitud propositiva y colaborativa.	Evalúa el límite de funciones de varias variables en los ejercicios proporcionados en el problemario, resuelve de manera individual y coteja los resultados en equipo. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, video	4 horas
7	Calcular derivadas parciales de 1 ^{er} orden y orden superior en funciones de varias variables, a partir de las reglas de derivación, para visualizar su potencialidad en aplicaciones tales como en la física matemática, con una actitud crítica, reflexiva y de colaboración.	Evalúa de manera individual la derivada <i>n-esima</i> en funciones de varias variables en los ejercicios proporcionados en el problemario y compara los resultados de manera grupal. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, video	4 horas
8	Aplicar el operador Nabla en	Resuelve de manera individual	Pizarrón, marcadores, video	4 horas

	funciones matemáticas de varias variables, a partir de la definición del gradiente, divergencia y rotacional, para solucionar problemas específicos, con una actitud objetiva y reflexiva mostrando en todo momento disposición para el trabajo colaborativo.	problemas de gradiente, divergencia y rotacional de los ejercicios proporcionados en el problemario. Coteja en equipo y entrega la solución del problema.		
9	Aplicar la doble integración en coordenadas cartesianas y polares, a partir de la integración simple, para el cálculo de áreas de diferentes figuras geométricas en \mathbf{R}^2 , con actitud creativa y objetiva y alto nivel de colaboración grupal.	Evalúa de manera individual la doble integral en coordenadas cartesianas y polares, proporcionados en el problemario. Coteja los resultados en equipo y utiliza un software de aplicación. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de solución	4 horas
10	Aplicar la triple integración en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas, a partir de la integración simple, para el cálculo de volúmenes de diferentes figuras geométricas en \mathbf{R}^3 , con actitud creativa y objetiva y alto nivel de colaboración grupal.	Evalúa de manera individual la triple integral en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas, proporcionados en el problemario. Coteja los resultados en equipo y utiliza un software de aplicación. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de solución	4 horas
11	Aplicar funciones vectoriales, a partir de sus representaciones paramétricas, para estudiar sus propiedades en aplicaciones de ingeniería y ciencias, con una actitud crítica, reflexiva y de colaboración.	Generar de manera individual las funciones vectoriales de los ejercicios propuestos en el problemario. Coteja los resultados en equipo y utiliza un software de aplicación. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, animaciones numéricas, software de solución	4 horas
12	Aplicar la integral de línea, a partir de la operatividad vectorial, para el cálculo del flujo y circulación sobre una función vectorial inmersa en un campo vectorial, con actitud objetiva y tolerante para trabajar en equipo.	Evalúa las integrales de línea en los ejercicios propuestos en el problemario. Coteja los resultados en equipo y utiliza un software de aplicación. Entrega la solución del problema.	Pizarrón, marcadores, video, software de solución	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- Expondrá los temas centrales del curso y resolverá problemas típicos a manera de ejemplo en metodología, análisis y manejo matemático.
- Se apoyará en algunos casos de algunas simulaciones numéricas y videos cortos, a manera de conceptualizar conceptos y reforzar ideas en los estudiantes.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- A partir de la información que se proporcione de problemas específicos, el estudiante debe:
- Visualizar e interpretar el requerimiento solicitado
- Plasmar una representación gráfica de lo solicitado
- Planear una estrategia que le permita ejecutar un desarrollo matemático, a fin de obtener y/o proponer un resultado
- Analizar e interpretar el resultado obtenido para validar si cumple los requerimientos solicitados
- Cotejar sus resultados en su equipo de trabajo
- Exponer sus resultados frente al grupo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

4 exámenes parciales.....	40%
Participación en clase.....	10%
Compendio de problemas.....	50%
(Talleres	25%
Tareas.....	25%)
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Benítez, R. (2011). *Geometría vectorial*. D.F., México: Trillas.
- Murray, S. (2009). *Vector Analysis*. USA: Schaum's outline series.
- Stewart, J. (2008). *Cálculo De varias variables. Trascendentes tempranas*. (6ª ed.) D.F., México: Cengage Learning.
- Zill, D. & Wright, W. (2011). *Matemáticas 3. Cálculo de varias variables*. (4ª ed.). D.F., México: McGraw-Hill.

Complementarias

- Fleisch, D. (2012). *A student's guide to vectors and tensors*. United Kingdom: Cambridge.
- Larson, Ron; Hostetler, Robert P.; Edwards, Bruce H. (2009). *Cálculo de varias variables. Matemáticas 3*. (8ª ed.) D.F., México. McGraw-Hill.
- Murray R. Spiegel. (1997). *Manual de fórmulas y tablas matemáticas*. Schaum's. McGraw-Hill.
- Fuentes Electrónicas:
- Schaum's outlines: *Vector analysis and an introduction to tensor analysis*. (2a ed.)

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta el curso de Cálculo Multivariable, requiere título de Licenciatura o Ingeniería en el área de Ciencias Exactas, de preferencia con Posgrado en Ciencias Exactas o Ingeniería. Debe contar con experiencia impartiendo asignaturas de Matemáticas a Nivel Superior. Así como tener habilidad para conducir a los estudiantes en la apropiación del conocimiento a través de preguntas que lleven a la reflexión y al análisis. Tener conocimientos de las aplicaciones o paqueterías actuales que realicen cálculos matemáticos y gráficas en el espacio tridimensional. Es deseable que cuente con experiencia en la aplicación de los contenidos a situaciones reales para despertar el interés y la motivación entre los estudiantes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

LEARNING MODULE

I. GENERAL INFORMATION

- 1. School:** Engineering School in Mexicali
- 2. Major:** Degree in Computer Systems
- 3. Study Program:** 2023-2
- 4. Learning Module Name:** Intermediate English for Information Technology
- 5. Number:**
- 6. CH:** 01 **WH:** 03 **LH:** 00 **FPH:** 00 **CLH:** 00 **EH:** 01 **CR:** 05
- 7. Stage:** Disciplinary
- 8. Module Type:** Elective
- 9. Course Enrollment Requirements:** None

Learning Module Design Team

Claudia Yanet Gómez Ruiz
Claudia Serna Rocha
Mónica Cristina Lam Mora

Approval of Assistant Dean (s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Date: June 23, 2022

II. PURPOSE OF LEARNING MODULE

The purpose of the Intermediate English for Information Technology learning unit is for the student to develop specific skills in a particular area of technology, with emphasis on the use of technical vocabulary and expressions used in the daily work of the profession. Its usefulness lies in the fact that it facilitates oral and written communication in the English language at an intermediate level. It is in the disciplinary stage of the study plan; it is optional and belongs to the area of Social, Accounting and Administrative knowledge.

III. COMPETENCE OF THE LEARNING MODULE

Exchange ideas about the use of technology and software management in the English language at an intermediate level, through the application of the technical vocabulary of their area of knowledge, to understand and communicate situations that are familiar to you both in the work context and in their daily life orally and in writing, in an environment of respect, with a proactive and responsible attitude.

IV. EVIDENCES OF LEARNING/ACHIEVEMENT

During the semester, the student will show the skills acquired in learning technical English specific to their area of specialization through an individual presentation on a specific topic of free choice, learned throughout their training and using new technologies applied in the professional field.

V. UNIT DESCRIPTION
UNIT I. Information technology

Competency:

Distinguish the technicalities used in various areas of information technology, through the learning and practice of mathematical terms in the English language at an intermediate level, in order to structure ideas clearly, orally and in writing, with a reflective proactive attitude.

Content:

Time Allotted: 4 hours

- 1.1. Arithmetic
- 1.2. Algebra and formulas
- 1.3. Bits and Bytes
- 1.4. Computer networking
- 1.5. Information Technology 1
- 1.6. Information Technology 2

UNIT II. Jobs, duties and workplace rules

Competency:

Interpret important topics that are used in the area of information technology, through the analysis of specialized texts and communication strategies, to recognize the activities that characterize the graduate in computer systems in the English language, with an analytical and collaborative attitude.

Content:**Time Allotted:** 4 hours

- 2.1. Technology in use
- 2.2. Health and safety
- 2.3. Describing and talking what IT companies do
- 2.4. Discussing IT workplace rules
- 2.5. Making suggestions, agreeing and disagreeing

UNIT III. Systems and data communications

Competency:

Use the English language at an intermediate level, to relate terms from the area of technology, networks and technological tools, through the writing of simple texts such as notes, emails and brief reports, with a thoughtful, respectful attitude.

Content:**Time Allotted:** 4 hours

- 3.1. Describing different types of multimedia
- 3.2. Explaining operating systems installation
- 3.3. Describing internet browsing problems
- 3.4. Defining networking concepts
- 3.5 Explaining advantages of mobile devices
- 3.6. Specifying information about emails

UNIT IV. Development and solutions

Competency:

Present a presentation on a topic in the English language at an intermediate level, with the use of grammatical techniques and technical English to a specialized audience, to apply the different technological tools such as software development, artificial intelligence and programs, with respect, and a creative and purposeful attitude.

Content:

Time Allotted: 4 hours

- 4.1. Describing software requirements
- 4.2. Explaining software development
- 4.3. Taking about identify and solving problems
- 4.4. Discussing about artificial intelligence
- 4.5. Describing future plans and schedules
- 4.6. Taking about your career (your future)
- 4.7. Presentación final (individual)

VI. STRUCTURE OF WORKSHOP PRACTICES

No.	Practice Name	Procedure	Support resources	Time
UNIT I				
1	Technical terms used in various areas of information technology.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the technicalities provided by the teacher. 3. Structure an activity or conversation with the consulted vocabulary. 4. Write a paper using the technicalities reviewed during the sessions and delivers it to the teacher for review. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours
UNIT II				
2	Important topics that are used in the area of information technologies.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyze the vocabulary used in the area of information technology. 3. Structure texts that require the use and application of the revised vocabulary. 4. Write a paper where you capture a topic of interest about information technology and deliver it to the teacher for review. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours
UNIT III				
3	Make use of English to relate terms from the area of technology, networks and technological tools.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Analyze the terminology in the area of technology, networks and technological tools through articles, magazines, etc. 3. Structure texts where the terminology consulted at the moment is used. 4. Write a letter, email or essay using the terms and submit it to the teacher for review. 		
UNIT IV				
4	Individual presentation on the different technological tools for its application.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Follow the teacher's instructions to carry out the practice. 2. Analyzes the terminology consulted on the different technological tools. 3. Structure an investigation on a topic of interest for the application of technological tools. 4. Make an individual presentation on the different tools in front of the group. 5. Receive feedback from the teacher on their performance. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliographic resources (books, journals, book chapters, articles, manuals, etc.). 	12 hours

VII. METHODOLOGY AND STRATEGIES

Course framework: The first day of class the teacher must establish the form of work, evaluation criteria, quality of academic work, rights and obligations for teacher and students.

Teaching strategies (teacher):

- Expository technique
- Guided instruction
- Debates
- Task-based projects
- Group discussion
- Practical exercises
- Information technology (TIC) use

Learning strategies (student):

- Documentary research
- Graphic organizers
- Expository technique
- Role playing
- Collaborative and individual work
- Information technology (TIC) use

VIII. EVALUATION CRITERIA

The evaluation will be carried out permanently during the development of the course as follows:

Accreditation criteria

To be entitled to ordinary and extraordinary exam, the student must meet the attendance percentages established in the current School Statute.

Scaled from 0 to 100, with a minimum approval of 60.

Assessment criteria

- Partial exams.....40%
- Portfolio of evidences.....15%
- Workshop practices.....15%
- Final presentation.....30%
- Total.....100%**

IX. Bibliography

Required	Suggested
<p>Olejniczak, M. (2011). <i>English for Information Technology. Vocational English Book 2</i>. Pearson.</p>	<p>Khan Academy (2022). <i>Computing AP®/College Computer Science Principles</i>. https://www.khanacademy.org/computing/ap-computer-science-principles</p> <p>Varsity Tutors (2022). <i>Academic</i>. https://www.varsitytutors.com/computer_science-practice-tests</p>

X. TEACHER PROFILE

Degree in English Teaching, Degree in Language Teaching or Degree in Translation with teaching training, desirable previous experience of at least one year at the university. National Language Certification (CENNI) with a minimum of 12 points or band 3 in modules 1, 2 and 3 of the Teaching Knowledge Test (TKT) or two years of experience as an English teacher at the academic. Among his qualities, the teacher must stand out for his leadership, proactivity, responsible, respectful and purposeful attitude.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería de Usabilidad
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Juan Pablo García Vázquez
Aglay González Pacheco Saldaña
Karina Caro Corrales
Marcela Deyanira Rodríguez Urrea

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de septiembre de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proporciona al estudiante los conocimientos y habilidades para realizar evaluaciones formativas y sumativas de un interfaz de usuario utilizando metodologías de evaluación, esto le permite conocer si un sistema interactivo es útil, fácil de usar, además, proporciona una actitud analítica y valores como empatía y solidaridad.

Se encuentra en la etapa disciplinaria con carácter optativo y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar interfaces de sistemas interactivos, aplicando los diferentes metodologías de evaluación de usabilidad, con el fin de determinar si las interfaz de un sistema interactivo son útiles y fáciles de utilizar, con responsabilidad y empatía.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Documento con evaluación formativa y sumativa de una interfaz de usuario.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Usabilidad

Competencia:

Explorar las dimensiones de la usabilidad, mediante el análisis del concepto de usabilidad, para visualizar el equilibrio de las necesidades de cada dimensión que guía las decisiones de diseño de manera responsable y crítica.

Contenido:

- 1.1 Effective
- 1.2 Efficient
- 1.3 Engagement
- 1.4 Error tolerant
- 1.5 Easy to learn

Duración: 2 horas

UNIDAD II. Métodos de prueba y evaluación de la Usabilidad

Competencia:

Utilizar los diversos métodos para la prueba y evaluación de la usabilidad, mediante la evaluación de una interfaz de usuario, con el fin de conocer sus problemas de usabilidad, de manera analítica, crítica y empática.

Contenido:

Duración: 14 horas

- 2.1 Evaluación formativa
 - 2.1.1 Revisiones de expertos
 - 2.1.2 Evaluación heurística
 - 2.1.3 Revisión por recomendaciones previas
 - 2.1.4 Inspección de la consistencia
 - 2.1.5 Simulaciones de usuario.
 - 2.1.6 Juicio formal
- 2.2 Test de usabilidad
 - 2.2.1 Test rebajados
 - 2.2.2 Test de exploración
 - 2.2.3 Test de campo
 - 2.2.4 Test de validación
 - 2.2.5 Test destructivos
 - 2.2.6 Test competitivos
- 2.3 Test de laboratorio
 - 2.3.1 Eye tracking
 - 2.3.2 EEG technology
- 2.4 Encuestas
- 2.5 Entrevistas estructuradas y no estructuradas a usuarios
 - 2.5.1 Discusiones con usuarios

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Evaluación heurística de una interfaz de usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza un conjunto de heurísticas para evaluar una interfaz de usuario. 2. Inspecciona la interfaz de usuario con el objetivo de determinar cuál heurística se satisface o no. 3. Describe el motivo por el cual satisface o no la heurística y le asigna una puntuación utilizando una escala Likert. 4. Presenta en clase su evaluación y hallazgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo o diseño otorgado por el instructor • Listado de heurísticas • Internet • Computadoras 	8 horas
2	Test de simulación de usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece un conjunto de actividades que el sujeto realizará en la interfaz de usuario. 2. Observa y recopila información de la(s) actividades realizadas por el sujeto durante el uso de la interfaz de usuario. 3. Presenta en clase su evaluación y hallazgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo o diseño otorgado por el instructor • Listado de actividades • Internet • Computadoras 	8 horas
3	Revisión por expertos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza un conjunto de principios de diseño o heurísticas para evaluar una interfaz de usuario. 2. Inspecciona la interfaz de usuario con el objetivo de determinar cuál principio o heurística se satisface o no. 3. Describe el motivo por el cual satisface o no la heurística y le 	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo o diseño otorgado por el instructor • Listado de principios o heurísticas que serán utilizadas por los expertos • Internet • Computadoras 	8 horas

		<p>asigna una puntuación utilizando una escala likert.</p> <p>4. Presenta en clase su evaluación y hallazgos</p>		
4	Test con usuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrena al usuario sobre la funcionalidad del sistema 2. Entrevista al usuario para conocer las opiniones del sistema 3. Analiza la información obtenida en las entrevistas para identificar problemas de usabilidad. 4. Propone un rediseño al prototipo o diseño para resolver los problemas de usabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo o diseño 	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de ejercicios prácticos y problemas y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- Hará uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas.
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente.
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos.
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso.
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a las matemáticas
- Elaboración de la carpeta de evidencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes teóricos	25%
- Actividades de taller.....	50%
- Participación en clase.....	05%
- Proyecto.....	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Barnum, C. M. (2020). Usability testing essentials: ready, set... test!. Morgan Kaufmann.
- Jordan, P. W. (2020). An introduction to usability. CRC Press.
- Lazar, J. (2005). *Web usability: A user-centered design approach*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. [clásica]
- Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M., & Minocha, S. (2005). User interface design and evaluation. Elsevier. [clásica]
- Tovstiadi, E., Tingle, N., Wiersma, G. (2018). Academic E-book Usability from the Student's Perspective. <https://journals.library.ualberta.ca/eblip/index.php/EBLIP/article/view/29457>.DOI: <https://doi.org/10.18438/eblip29457>

Complementarias

- Alves, S., Callado, A., & Jucá, P. (2020, November). Evaluation of graphical user interfaces guidelines for virtual reality games. In 2020 19th Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment (SBGames) (pp. 71-79). IEEE.
- Nielsen, J., & Molich, R. (1990, March). Heuristic evaluation of user interfaces. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 249-256). [clásica]
- Polson, P. G., Lewis, C., Rieman, J., & Wharton, C. (1992). Cognitive walkthroughs: a method for theory-based evaluation of user interfaces. *International Journal of man-machine studies*, 36(5), 741-773. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o Ingeniería en Computación, preferentemente debe contar con posgrado en interacción humano computadora o área afín. Es deseable que el docente cuente con más de 3 años de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Patrones De Diseño
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Martín Olguín Espinoza
María Angélica Astorga Vargas

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 29 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje, tiene como propósito que el alumno implemente patrones de diseño en programas de cómputo considerando las soluciones reusables que estos nos proveen, optimizando el tiempo de diseño y desarrollo de acuerdo al tipo de problema en un contexto determinado.

Esta asignatura se imparte en la etapa disciplinaria con carácter optativo, pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar y desarrollar programas de cómputo, a través de la selección y adaptación de los patrones de diseño, para obtener un software eficiente, de manera responsable, creativa y organizada.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio digital de evidencias que integre los programas de cómputo con la aplicación de los patrones de diseño.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Antecedentes de los patrones de diseño

Competencia:

Examinar los antecedentes de los patrones de diseño de acuerdo a sus características y aplicabilidad en un contexto, para conocer las soluciones reusables de diseño de software, con actitud analítica.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Historia de los patrones de diseño
- 1.2. Definición y estructura de los patrones de diseño
- 1.3. Niveles en los patrones de diseño
 - 1.3.1 Patrones de creación
 - 1.3.2 Patrones de estructura
 - 1.3.3 Patrones de comportamiento

UNIDAD II. Patrones de diseño

Competencia:

Aplicar patrones de diseño en el desarrollo de software, de acuerdo al catálogo de patrones de creación, estructura y comportamiento, para reutilizar soluciones que mejoren su diseño, de manera creativa y organizada.

Contenido:

Duración: 26 horas

- 2.1 Patrones de creación
 - 2.1.1 Patrones fábrica y fábrica abstracta
 - 2.1.2 Patrón singleton
- 2.2 Patrones de estructura
 - 2.2.1 Patrón decorador
 - 2.2.2 Patrón adaptador y fachada
 - 2.2.3 Patrón proxy
- 2.3 Patrones de comportamiento
 - 2.3.1 Patrón observador
 - 2.3.2 Patrón método plantilla
 - 2.3.3 Patrón iterador y composición
 - 2.3.4 Patrón estado
 - 2.3.5 Patrón comando

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Modificación de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente proporciona al estudiante el código de dos programas, uno con diseño fuertemente acoplado y otro con diseño débilmente acoplado, así como los nuevos requerimientos a implementar. 3. Analiza el código y realiza los cambios. 4. Realiza pruebas unitarias del 5. software modificado. 6. Entrega código, reporte de pruebas y una reflexión sobre el esfuerzo requerido para modificar el código en cada uno de los programas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	6 horas
UNIDAD II				
2	Patrón fábrica y fábrica abstracta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Adapta el patrón de diseño al dominio del problema. 3. Codifica las clases del patrón de diseño. 4. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	4 horas

		<p>5. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación.</p> <p>6. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital.</p>		
2	Patrón singleton	<p>1. Programa las clases correspondientes al patrón.</p> <p>2. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico.</p> <p>3. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado.</p> <p>4. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación.</p> <p>5. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	2 horas
3	Patrón decorador	<p>1. Programa las clases correspondientes al patrón.</p> <p>2. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico.</p> <p>3. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado.</p> <p>4. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación.</p> <p>5. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	2 horas
4	Patrón adaptador y fachada	<p>1. Programa las clases correspondientes al patrón.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico. 3. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 4. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación. 5. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de programación orientado a objetos 	
5	Patrón proxy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Programa las clases correspondientes al patrón. 3. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico. 4. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 5. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	2 horas
6	Patrón observador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Programa las clases correspondientes al patrón. 3. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico. 4. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 5. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Considera la retroalimentación del 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	2 horas

		docente e integra al portafolio digital.		
7	Patrón método plantilla	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Programa las clases correspondientes al patrón. 3. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico. 4. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 5. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	2 horas
8	Patrón iterador y composición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Programa las clases correspondientes al patrón. 3. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico. 4. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 5. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	4 horas
9	Patrón estado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Programa las clases correspondientes al patrón. 3. Utiliza las clases del patrón en un 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	2 horas

		<p>caso práctico.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 5. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital. 		
10	Patrones de comando	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Programa las clases correspondientes al patrón. 3. Utiliza las clases del patrón en un caso práctico. 4. Realiza pruebas unitarias del software desarrollado. 5. Entrega código y reporte de pruebas al docente para su revisión y retroalimentación. 6. Considera la retroalimentación del docente e integra al portafolio digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de programación orientado a objetos 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado problemas
- Trabajo colaborativo
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en problemas
- Actividades de laboratorio
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes.....	20%
- Prácticas de laboratorio.....	60%
- Portafolio digital	20%
(Evidencia de aprendizaje)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Gamma, E., Helm, R. Johnson, R., Vlissides, J. (1994). *Design patterns. Elements of reusable object-oriented software* (2da. ed.). Addison-Wesley. [Clásica]

Sahaya, V. (2021). *The Gang of Four Design Patterns Simplified: All the 23 design patterns explained in simple language with use cases and java code* (2da. ed.). Independently published. ISBN 9798755588317.

Freeman, E., y Robson, E. (2021). *Head First Design Patterns*. (2a ed.). O'Reilly.

Complementarias

Cooper, J. W. (Junio, 1998). *Using design patterns*. *Communications of the ACM* 41 (6), 65-68
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/276609.276621>

Freeman, E., y Freeman, E. (2004). *Head First Design Patterns*. O'Reilly. [Clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área de al menos dos años, experiencia práctica laboral en el diseño y desarrollo de software. Se requiere que demuestre liderazgo, capacidad de dirección de proyectos, comunicación efectiva, creatividad y capacidad de motivación para el trabajo en equipo. Así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Mercadotecnia de las Tecnologías de la Información
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Claudia Mijarez Díaz

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como propósito dar al alumno un estudio profundo sobre los conceptos de la Mercadotecnia y las diversas estrategias digitales para productos en el área de las Tecnologías de la Información. De esta manera el alumno podrá tener las herramientas suficientes para analizar las necesidades del cliente y otorgar un buen producto o servicio.

Esta asignatura pertenece a la etapa disciplinaria con carácter optativo y forma parte del área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Determinar el mercado y demanda, de acuerdo a las necesidades del cliente, profundizando en las variables de empresa como producto, precio, publicidad y distribución, para elegir las herramientas digitales convenientes y cumplir con las expectativas del consumidor, con actitud crítica, responsable y reflexiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Estructurar un informe de un programa de marketing de algún producto o servicio en el área de las Tecnologías de la información donde se integre la planeación del producto, la estructura de precios, el sistema de distribución y las actividades de promoción para su comercialización utilizando diversas estrategias de marketing digital.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a la mercadotecnia

Competencia:

Examinar los conceptos básicos de la mercadotecnia, a través de sus niveles, tipos y barreras de comunicación, para asimilar las necesidades de los clientes y el mercado, ofreciendo un producto o servicio con alguna propuesta de valor, mostrando actitud analítica y propositiva.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Definición de mercadotecnia y su evolución
- 1.2. Pasos en el proceso de la mercadotecnia
- 1.3. Definiciones de mercado
- 1.4. Segmentación de mercado
- 1.5. La importancia de una investigación de mercados
- 1.6. El proceso de investigación de mercados
 - 1.6.1 Definición del problema
 - 1.6.2 Desarrollo del plan de investigación para recabar información (Métodos de investigación, métodos de contacto, planes de muestreo)
 - 1.6.3 Características para la elaboración de un cuestionario para realizar una investigación de mercado
 - 1.6.4 Aplicación del plan de investigación, reunión y análisis de datos.
 - 1.6.5 Interpretación e informe de datos
- 1.7. Propuesta de valor

UNIDAD II. Plan de mercadotecnia

Competencia:

Analizar los elementos básicos de un plan de mercadotecnia, a través del planteamiento de objetivos, análisis del mercado, elección del mercado meta y las 4 P's, para cumplir con los objetivos de la empresa tomando en cuenta al consumidor, con pensamiento analítico y creativo.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1 Planteamiento de objetivos
- 2.2 Análisis de mercado
- 2.3 Elección mercado meta
- 2.4 Mezcla de mercadotecnia las 4 P's
 - 2.4.1 Nuevos Productos
 - 2.4.2.1 Definición de un nuevo producto
 - 2.4.2.2 Etapas del desarrollo de un nuevo producto
 - 2.4.2.3 Ciclo de vida de un producto
 - 2.4.2 Precio
 - 2.4.2.1 Definición de precios
 - 2.4.2.2 Fijación de precios basada en costos
 - 2.4.2.3 Estrategias de fijación de precios basada en el valor para el cliente
 - 2.4.3 Canales de distribución
 - 2.4.3.1 Definición de canal de distribución
 - 2.4.3.2 Funciones fundamentales de los miembros del canal
 - 2.4.3.3 Tipos de canales directos e indirectos
 - 2.4.3.4 Sistemas de distribución multicanal
 - 2.4.3.5 Análisis de las necesidades del consumidor en el diseño del canal
 - 2.4.4 Estrategias de comunicación de marketing integrada
 - 2.4.4.1 La mezcla de promoción
 - 2.4.4.2 Publicidad
 - 2.4.4.3 Promoción de ventas
 - 2.4.4.4 Relaciones públicas
 - 2.4.4.5 Ventas personales
 - 2.4.4.6 Marketing directo
 - 2.4.5 Pasos para desarrollar una comunicación de marketing eficaz.

- 2.4.5.1 Identificación de público meta
 - 2.4.5.2 Objetivos de comunicación
 - 2.4.5.3 Diseño del mensaje
 - 2.4.5.4 Selección de los medios de difusión
 - 2.4.5.5 Selección de la fuente del mensaje
- 2.4.5 Modelo de comunicación 4C's

UNIDAD III. Mercadotecnia Digital

Competencia:

Analizar la importancia de la mercadotecnia digital, por medio del estudio de sus antecedentes y evolución, con la finalidad de comunicar e influir sobre algún grupo o grupos de clientes potenciales para captarlos y fidelizarlos en la compra de algún bien o servicio, con actitud reflexiva, creativa y propositiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1 Definición de mercadotecnia digital
- 3.2 Antecedentes y evolución de la mercadotecnia digital
- 3.3 Mercadotecnia digital contra mercadotecnia convencional
- 3.4 Importancia de la mercadotecnia digital
- 3.5 Diagrama del proceso de mercadotecnia digital.
- 3.6 Definición e importancia del Buyer persona.
- 3.7 Capacidad para convertir visitantes en clientes (embudo de ventas)
- 3.8 Proceso de decisión de compra en línea

UNIDAD IV. Estrategias de mercadotecnia digital

Competencia:

Establecer las estrategias de mercadotecnia digital, a partir del estudio de sus características, implementación y beneficios, para cumplir con las necesidades del cliente, con actitud responsable, creativa y reflexiva.

Contenido:

Duración: 10 horas

4.1 El SEO (Search Engine Optimizer)

- 4.1.1 Explicación de qué es el SEO o Search Engine Optimization
- 4.1.2 La importancia del SEO o posicionamiento web
- 4.1.3 Claves para optimizar el posicionamiento web.

4.2 SEM (Search Engine mercadotecnia)

- 4.2.1 Explicación de SEM
- 4.2.2 Importancia del SEM ventajas y desventajas
- 4.2.3 Diseño de una estrategia SEM

4.3 Mercadotecnia en medios sociales.

- 4.3.1 Importancia de crear mercadotecnia en medios sociales.
- 4.3.2 Características, ventajas y desventajas de las redes sociales (Facebook, YouTube, Instagram, TikTok, LinkedIn entre otras)
- 4.3.3 Seleccionar las redes sociales correctas.
- 4.3.4 Pasos para elaborar una estrategia en social media

4.4 La mercadotecnia de contenidos

- 4.4.1 Definición de la mercadotecnia de contenidos
- 4.4.2 Características, ventajas y desventajas
- 4.4.3 Formatos comunes de la mercadotecnia de contenidos (Infografías, Blogs, Podcast, videos)

4.5 Mercadotecnia de influencia

- 4.5.1 Definición de la mercadotecnia de influencia.
- 4.5.2 Características y efectividad
- 4.5.3 Diseño de una estrategia de mercadotecnia de influencia.

4.6 Mercadotecnia por correo electrónico

- 4.6.1 Definición de la mercadotecnia por correo electrónico
- 4.6.2 Características, ventajas y desventajas
- 4.6.3 Diseño de una estrategia de mercadotecnia por correo electrónico

4.7 Mercadotecnia de mensajes instantáneos

4.7.1 Definición

4.7.2 Características y ventajas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Introducción a la Mercadotecnia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Ve y analiza un video acerca de conceptos esenciales de la mercadotecnia, la evolución de la Mercadotecnia y acerca de un programa de mercadotecnia. 3. Contesta un cuestionario utilizando algún procesador de palabras. 4. Comparte ante el grupo algunas de las respuestas. 5. Recibe retroalimentación y evaluación por parte del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas
2	Características de un cuestionario para una investigación de mercado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en equipos de 3 o 4 personas. 3. Lee un documento sobre las características de un cuestionario de investigación de mercado y el tipo de preguntas que puede contener, que se encuentra en el grupo digital de clase. 4. Elabora un cuestionario sobre algún producto que elija. 5. Comparte con algún otro equipo el cuestionario realizado y con el docente 6. Recibe retroalimentación del docente y la evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas

3	Utilización de software para la creación de formularios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en equipos de 3 o 4 personas. 3. Ve un video de la utilización de un software para la creación de formularios 4. El cuestionario realizado en la práctica 2 se realiza en el software de formularios. 5. Presenta por equipo su cuestionario. 6. Recibe evaluación y retroalimentación del docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet • Cañón 	2 horas
UNIDAD II				
4	Las 4 P's	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienden las indicaciones del docente. 2. Se reúne en equipos de 3 o 4 personas. 3. Investiga un producto y hace una presentación acerca del mercado meta al que está enfocado dicho producto, su precio, diseño, canales de distribución y promoción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas
5	Las 4 C's	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en los equipos de la clase anterior. 3. Se retoma el mismo producto que investigaron en la práctica 4, pero ahora investigan la perspectiva del cliente utilizando las 4 c's haciendo las siguientes preguntas: ¿Cumplió el producto con las necesidades del cliente? ¿Cuál 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet • Cañón 	2 horas

		<p>es el coste para el cliente? ¿El producto fue fácil de adquirir? ¿Existe un canal de comunicación fluido con el cliente? (Puede investigar todo esto en los comentarios que hacen los clientes acerca del producto).</p> <p>4. Presenta por equipo el producto investigado.</p> <p>5. Recibe evaluación y retroalimentación del docente.</p>		
6	Generación de Nuevos productos	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Se reúne en los equipos de su proyecto final.</p> <p>3. Genera ideas acerca de productos en el área de TI y posteriormente las depura para elegir una para su proyecto.</p> <p>4. Una vez elegido el producto, realiza un cuestionario de investigación de mercado para su producto, utilizando un software de formularios para posteriormente aplicarlo digitalmente.</p> <p>5. Para probar su cuestionario, lo aplica a sus compañeros y al docente recibiendo retroalimentación.</p> <p>6. Aplica el cuestionario al mercado meta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas
7	Precio	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Se reúne en los equipos de su proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Compara las diferentes estrategias de precios vistas en clase. 4. Elige las estrategias apropiadas para su proyecto. 5. Realiza el cálculo del precio de su producto con alguna hoja de cálculo. 6. El docente revisa el cálculo y retroalimenta a los equipos. 		
8	Canales de distribución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en los equipos de su proyecto. 3. Analiza las necesidades del cliente y elabora el canal o canales adecuados para que el producto sea entregado. 4. El docente revisa el canal de distribución y evalúa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas
9	Estrategia de comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en los equipos de su proyecto. 3. Elabora una estrategia de comunicación del producto de su proyecto mediante la implementación de la mezcla de promoción 4. El docente revisa la estrategia de comunicación y evalúa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas
UNIDAD III				
10	Proceso de Mercadotecnia digital	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en los equipos de su proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Define a los objetivos y al público que deseas llegar. 4. Define al buyer persona. 5. Elabora el recorrido que hace el cliente al comprar el producto. 6. Recibe retroalimentación del docente. 		
UNIDAD IV				
11	Estrategia digital	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en los equipos de su proyecto. 3. Retoma la práctica 10. 4. Compara las diferentes estrategias de marketing digital y elige las adecuadas para el producto de su proyecto, tomando en cuenta la estrategia de comunicación. 5. Define el monto que van a gastar y los indicadores claves de rendimiento para cada estrategia utilizada. 6. El docente revisa el trabajo realizado y retroalimenta a los equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	4 horas
12	Proyecto final	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Se reúne en los equipos de su proyecto. 3. Redacta el documento final, que debe llevar introducción, mercado meta, las 4 P's, estrategia de marketing digital y conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	4 horas
13	Presentación final	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Internet 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none">2. Se reúne en los equipos de su proyecto.3. Utiliza algún software para realizar una presentación de su proyecto y la presenta ante el grupo.4. El maestro evalúa a los equipos.	<ul style="list-style-type: none">• Cañón• Software de presentación de diapositivas	
--	--	---	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Estudio de casos
- Debates
- Explica y supervisa las prácticas de taller
- Elabora y aplica exámenes
- Propicia la participación activa del estudiante
- Promueve la participación en equipo

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Estudio de casos
- Organizadores gráficos
- Cuadros comparativos
- Elaboración de prácticas de taller
- Proyectos
- Exposición por equipos
- Prácticas de taller

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Prácticas de taller.....	20%
- Proyecto final	60%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Blount, J. (2020). <i>Virtual Selling: A Quick-Start Guide to Leveraging Video, Technology, and Virtual Communication Channels to Engage Remote Buyers and Close Deals Fast</i>. Wiley.</p> <p>Gilbert, P. (2020). <i>Join or Die: Digital Advertising in the Age of Automation</i>. MillCity Press.</p> <p>Kingsnorth, S. (2019). <i>Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing</i>. (2nd Ed). KoganPage.</p> <p>Kotler, P (2019). <i>Marketing 4: Transforma tu estrategia para atraer al consumidor digital</i>. (1a Ed.). Lid</p> <p>Kotler, P. (2016). <i>Fundamentos de Marketing</i>. (13th Ed.). Pearson HispanoAmerica. https://uabc.vitalsource.com/books/9786073238458</p> <p>Kotler, P. (2017). <i>Marketing</i>. (16th Ed.). Pearson HispanoAmerica. https://uabc.vitalsource.com/books/9786073238601</p> <p>Maubert.Viveros, C. (2018). <i>Mercadotecnia</i>. Trillas</p> <p>Munch-Galindo, L. (2021). <i>Nuevos Fundamentos de Mercadotecnia: Hacia el Liderazgo del Mercado con Competencias</i>. Trillas.</p>	<p>Glenister, G. (2021). <i>Influencer Marketing Strategy: How to Create Successful Influencer Marketing</i>. KoganPage.</p> <p>Meert, B. (2019). <i>The Complete Guide to Facebook Advertising</i>. Advertise-Mint.</p> <p>Rowles, D. (2017). <i>Digital Branding: A Complete Step-By-Step Guide to Strategy, Tactics, Tools and Measurement</i>. (2nd ed.). KoganPage.</p> <p>Rowles. D. (2017). <i>Mobile Marketing: How Mobile Technology is Revolutionizing Marketing, Communications and Advertising</i>. (2nd ed.). KoganPage.</p> <p>Ryan. D. (2020). <i>Understanding Digital Marketing: A Complete Guide to Engaging Customers and Implementing Successful Digital Campaigns</i>. KoganPage.</p> <p>Sudharshan. D. (2020). <i>Marketing in Customer Technology Environments: Prospective Customers and Magical Worlds</i>. Emerald Publishing.</p> <p>Young, M. (2018). <i>Ogilvy on Advertising in the Digital Age</i>. Bloomsbury Publishing.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Mercadotecnia, Comunicación, Administración o área a fin , preferentemente con estudios de posgrado en el área de Tecnologías de la Información, con al menos dos años de experiencia docente en el área, tener conocimientos en Mercadotecnia Digital (Digital Marketing) o Mercadotecnia de las TIC, ser proactivo, honesto, responsable y fomente el pensamiento crítico

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería de Pruebas
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Jesús Eduardo Soto Vega
Araceli Celina Justo López
María Angélica Astorga Vargas

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Ingeniería de Pruebas, tiene como propósito proporcionar conocimientos teóricos y prácticos sobre la realización de pruebas al software, considerando metodologías y estándares, así como el uso de herramientas diseñadas para la automatización de las pruebas con el fin de que estas se realicen de manera optimizada.

Esta asignatura se imparte en la etapa disciplinaria con carácter optativo, pertenece al área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ejecutar y evaluar las pruebas de software, mediante la planificación de pruebas y aplicación de los modelos y métodos de acuerdo al tipo de software, el nivel y la dimensión requerida, para asegurar su correcto funcionamiento evitando con ello la presencia de fallos, con perseverancia, creatividad, responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Plan de pruebas de software que integre los niveles y dimensiones establecidas, los objetivos, requerimientos y diseño de las pruebas. Así como los resultados obtenidos y programas de cómputo de las pruebas automatizadas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos Básicos de pruebas

Competencia:

Analizar los conceptos básicos de pruebas, mediante el estudio e identificación de sus enfoques y herramientas, para reflexionar sobre la importancia de automatizar las pruebas del software con pensamiento reflexivo.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Concepto de pruebas del software y su importancia
- 1.2. Niveles de pruebas
 - 1.2.1. Pruebas de unidad
 - 1.2.2. Pruebas de integración
 - 1.2.3. Pruebas de sistema:
 - 1.2.3.1. Funcionales
 - 1.2.3.2. Volumen
 - 1.2.3.3. Sobrecarga
 - 1.2.3.4. Usabilidad
 - 1.2.4. Pruebas de aceptación
- 1.3. Principios de las pruebas ágiles
 - 1.3.1. Desarrollo guiado por pruebas (TDD)
 - 1.3.2. Desarrollo guiado por pruebas de aceptación
 - 1.3.3. Desarrollo guiado por comportamiento

UNIDAD II. Planificación de pruebas

Competencia:

Planificar pruebas de software automatizadas aplicando los modelos y metodologías que guían el proceso para asegurar que se incluyan los tipos de prueba, recursos humanos, costos, tiempo y herramientas de apoyo, de manera organizada y trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Modelo en V (Verificación y Validación)
- 2.2. Personal
 - 2.2.1. Ingeniero de componentes
 - 2.2.2. Ingeniero de pruebas de integración
 - 2.2.3. Ingeniero de pruebas de sistemas
- 2.3. Planificación temporal y costos
 - 2.3.1. Adquisición de herramientas de prueba
- 2.4. Modelos de mejora de proceso de pruebas (TMMi /ISO 9126/ISO/IEC 29119/ATML)
 - 2.4.1. Los principios de las pruebas y el proceso de calidad
 - 2.4.2. Decisión de automatizar las pruebas
 - 2.4.3. Adquisición de herramientas de prueba
 - 2.4.3.1. Proceso de selección de herramientas de pruebas automatizadas
 - 2.4.4. Proceso de introducción de pruebas automatizadas
 - 2.4.4.1. Proceso de introducción de las herramientas de prueba
 - 2.4.5. Planificación, diseño y desarrollo de pruebas
 - 2.4.5.1. Planificación
 - 2.4.5.2. El plan de pruebas
 - 2.4.6. Ejecución y gestión de pruebas
 - 2.4.6.1. Revisar y evaluar el programa de pruebas

UNIDAD III. Diseño de Pruebas

Competencia:

Diseñar procedimientos de pruebas automatizados mediante el uso de estándares y guías de prueba, que permitan seguir la ruta particular de un programa y asegurar el cumplimiento del requerimiento al identificar posibles defectos, con una actitud creativa y ordenada.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1. Procedimientos de pruebas
- 3.2. Estándares de diseño de pruebas automatizadas
 - 3.2.1. Lenguaje script
 - 3.2.2. Escenarios de prueba
- 3.3. Guías del desarrollo de pruebas
- 3.4. Diseño de pruebas
 - 3.4.1. Pruebas de integración
 - 3.4.2. Pruebas de sistema
 - 3.4.2.1. Funcionales
 - 3.4.2.2. Volumen
 - 3.4.2.3. Sobrecarga
 - 3.4.2.4. Usabilidad
 - 3.4.3. Pruebas de aceptación
 - 3.4.4. Pruebas de Caja Negra y Caja Blanca

UNIDAD IV. Ejecución de Pruebas Funcionales y No Funcionales

Competencia:

Ejecutar pruebas de software con base en el diseño y el uso de herramientas de automatización para descubrir los posibles defectos sometidos de acuerdo a los escenarios documentados y optimizar el tiempo de respuesta con actitud analítica, propositiva y disciplinada.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. Ejecución de los niveles de prueba
 - 4.1.1. Pruebas de unidad
 - 4.1.2. Pruebas de integración
 - 4.1.3. Pruebas de sistema
 - 4.1.4. Pruebas de aceptación

UNIDAD V. Evaluación de Pruebas

Competencia:

Evaluar los resultados de las pruebas automatizadas de software mediante el análisis, seguimiento y métricas para informar de manera oportuna los defectos encontrados al equipo de proyecto con una actitud analítica y honestidad.

Contenido:

- 5.1. Análisis de los resultados de pruebas
- 5.2. Seguimiento de defectos
- 5.3. Modelo del ciclo de vida de defectos.
- 5.4. Métricas de pruebas

Duración: 4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Conceptos básicos de pruebas de software.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. utiliza un software para la automatización de pruebas siguiendo un escenario indicado por el docente. 3. Analizar las actividades realizadas, para que al finalizar, sea capaz de relacionar el concepto de prueba con las tareas ejecutadas en el software. 4. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio Test 	2 horas
2	Introducción a las pruebas automatizadas de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Prueba una aplicación de manera manual 3. Prueba la misma aplicación con un software de automatización. 4. Identifica las diferencias de ambos escenarios de pruebas así como las ventajas de automatizar. 5. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio (Rational) 	3 horas
UNIDAD II				
3	Selección de herramienta de pruebas de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Realiza pruebas sencillas en diferentes herramientas de pruebas 3. Compara las características y determina cuales le ofrecen mejores beneficios para cumplir con el objetivo de las pruebas en diferentes escenarios de uso. 4. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio Test, junit, jfcUnit, Selenium, Cypress 	4 horas

		retroalimentación.		
4	Plan de pruebas de software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Establece un Plan de pruebas de manera que sea capaz de aplicar metodologías para el desarrollo del plan con el apoyo de software. 3. Selecciona una herramienta de automatización, para definir el flujo que se debe seguir durante el proceso de pruebas. 4. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio (Test link), Selenium, Cypress 	4 horas
Unidad III				
5	Diseño de pruebas unitarias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea escenarios de pruebas funcionales y lo documenta utilizando un software para la automatización. 3. Replica el ejercicio creando sus propios procedimientos de pruebas. 4. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Test Link, Selenium, Cypress 	5 horas
6	Diseño de pruebas de integración y de sistema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Diseña un procedimiento de pruebas de integración considerando diferentes criterios. 3. Ejecuta en un software para pruebas, demostrando su habilidad para la aplicación de pruebas de unidad automatizadas. 4. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • junit, Selenium, Cypress 	5 horas
7	Diseño de pruebas no funcionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Diseña un procedimiento de pruebas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio Test, JMeter, Selenium, 	5 horas

		<p>rendimiento, carga y estrés considerando diferentes criterios.</p> <p>3. Ejecuta en un software para pruebas, demostrando así su capacidad para aplicar pruebas de rendimiento, carga y estrés de manera automatizada.</p> <p>4. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y retroalimentación.</p>	Cypress	
UNIDAD V				
8	Seguimiento y control de defectos	<p>1. Atiende las indicaciones del docente.</p> <p>2. Analiza los resultados que surjan después de aplicar determinadas pruebas, mediante la generación de reportes, cálculo de métricas y gráficas estadísticas en un software para pruebas.</p> <p>3. Interpreta los resultados de las pruebas y con base a éstos, emitir opiniones o dar sugerencias que sirvan a la toma de decisiones.</p> <p>4. Realiza reporte de práctica y entrega al docente para su revisión y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio Test, Selenium, Cypress 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado proyectos
- Trabajo colaborativo
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Exámenes.....	20%
- Prácticas de laboratorio	30%
- Proyecto final	50%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Alpaev, G. (2017). *Software Testing Automation Tips: 50 Things Automation Engineers Should Know*. Apress.
- Aniche, M. (2022). *Effective Software Testing*. Manning Publications
- Blokdyk, G. (2020). *Software Verification and Validation: A Complete Guide - 2020 Edition (English Edition)*. 5STARCOoks.
- Forgács, I. & Kovács, A. (2019). *Practical Test Design: Selection of traditional and automated test design techniques*. BCS Learning & Development Limited
- Khorikov, V. (2020). *Unit Testing Principles, Practices, and Patterns*. Manning Publications
- R. S. Mann. (2019). *Software Testing and Quality Assurance*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Shah, N. (2019). *Software Quality Assurance and Testing for Beginners*. Exeter, United Kingdom; Independently published.

Complementarias

- Atar, A. (2019). *Hands-On Test Management with Jira*. Packt Publisher.
- García, B. (2017). *Mastering Software Testing with JUnit 5*. Packt Publisher.
- McDonough, J.E. (2021). *Automated Unit Testing with ABAP: A Practical Approach*. Apress.
- Mohan, G. (2022). *Full Stack Testing*. O'Reilly Media.
- Pantaleo, G. (2016). *Calidad en el Desarrollo de Software*. (2da ed.) Alfaomega.
<https://uabc.bibliotecasdigitales.com/read/9786076227688/index?page=1>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín; preferentemente con posgrado de maestría y/o doctorado. Deberá contar con experiencia docente en el área de al menos dos años, experiencia práctica laboral en el desarrollo y mantenimiento de software. Se requiere que demuestre liderazgo, capacidad de dirección de proyectos, comunicación efectiva, creatividad y capacidad de motivación para el trabajo en equipo. Así como ser responsable y honesto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Aspectos Sociales, Legales y Éticos de los Sistemas Computacionales
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 01 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 04
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Mónica Cristina Lam Mora
Linda Eugenia Arredondo Acota

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene la finalidad que el alumno cuente con las bases sociales, éticas y legales de los sistemas computacionales, para desempeñarse de manera responsable en su actuar profesional. La asignatura contribuye a la formación del estudiante para desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo que le permita analizar el impacto de su profesión de acuerdo con la normatividad nacional e internacional, y apego al bienestar social y del medio ambiente. Forma parte de la etapa disciplinaria y es de carácter optativa, además corresponde al área de conocimiento Social, Contable y Administrativa.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Examinar los aspectos legales, sociales y éticos de los sistemas computacionales, a través del análisis de la legislación nacional e internacional y el contexto socioeconómico, para la toma de decisiones asertivas acordes a las problemáticas actuales, con respeto a la propiedad intelectual, responsabilidad y honestidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Reporte técnico de la solución del problema identificado, que contenga los aspectos legales, sociales y éticos de los sistemas computacionales.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Historia de la tecnología

Competencia:

Distinguir los aspectos positivos y negativos de las tecnologías, a través del análisis de su origen, evolución e impacto, para reconocer los beneficios de las computadoras y las tecnologías de la información y comunicación en la sociedad, con pensamiento reflexivo y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Encuadre
- 1.2. La revolución de las computadoras
- 1.3. Aspectos positivos y negativos de la tecnología
- 1.4. Beneficios de las computadoras y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

UNIDAD II. Aspectos sociales y desarrollo sustentable del país

Competencia:

Identificar los beneficios y riesgos del uso de la tecnología de la información y comunicación, mediante el análisis de los aspectos sociales y su impacto en el desarrollo sustentable, para detectar oportunidades de mejora en la sociedad, con actitud reflexiva y propositiva.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1. Crecimiento y desarrollo económico
- 2.2. Aspectos sociales del desarrollo económico
- 2.3. La brecha digital
- 2.4. Las computadoras y el trabajo.
- 2.5. Las computadoras y los negocios
- 2.6. Modelos sociales en Internet
- 2.7. La tecnología en el desarrollo de la región, (país) democracia
 - 2.7.1. La tecnología y su entorno (población, medio ambiente, jurídicos)

UNIDAD III. Datos personales, privacidad y seguridad de la información

Competencia:

Analizar la importancia de la privacidad y seguridad de la información, con apego a la normatividad nacional e internacional vigente, para salvaguardar la integridad de los datos personales recolectados y almacenados, con responsabilidad, respeto y sensibilidad.

Contenido:**Duración:** 3 horas

- 3.1. Datos personales
- 3.2. Privacidad de la información
- 3.3. Leyes y regulación
- 3.4. Intersección de las comunicaciones
- 3.5. Encriptación
- 3.6. Crímenes cibernéticos
- 3.7. Reglamentación y lucha contra el crimen

UNIDAD IV. Propiedad intelectual

Competencia:

Diferenciar las maneras de proteger la propiedad intelectual, mediante el análisis de la normativa nacional e internacional vigente, para seleccionar el registro adecuado a su desarrollo creativo, con pensamiento crítico y comprensión de consecuencias.

Contenido:

- 4.1. Propiedad Intelectual
- 4.2. Derechos de Autor
- 4.3. Licencias de Software
- 4.4. Software Libre

Duración: 4 horas

UNIDAD V. Aspectos éticos y legales de la computación

Competencia:

Analizar los aspectos éticos y legales de la computación, con apego a la normatividad nacional e internacional vigente, para comprender la legislación que regula los desarrollos computacionales, con compromiso y responsabilidad profesional.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 5.1 La ética
- 5.2 La ética computacional
- 5.3 Códigos de ética
- 5.4 Casos de estudio
- 5.5 Acuerdos, leyes, reglamentos y normas
- 5.6 Regulaciones de internet
- 5.7 Gobierno

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Historia de la tecnología	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Analiza el material sobre la historia de la tecnología. 3. Identifica los beneficios de las computadoras y las tecnologías de la información y comunicación en la sociedad. 4. Reflexiona sobre los aspectos positivos y negativos de las tecnologías. 5. Participa en un foro de discusión grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	2 horas
UNIDAD II				
2	Aspectos sociales y desarrollo sustentable del país	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Analiza el material sobre el significado de Sociedad y conceptos relacionados. 3. Identifica los aspectos sociales y su impacto en el desarrollo sustentable. 4. Reflexiona sobre los beneficios y riesgos del uso de la tecnología de la información y comunicación. 5. Realiza un reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	4 horas
UNIDAD III				
3	Datos personales, privacidad y seguridad de la información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. 	6 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Analiza el material sobre la seguridad, fraudes, patentes con legislación informática nacional e internacional. 3. Identifica la integridad de los datos personales recolectados y almacenados. 4. Reflexiona sobre la importancia de la privacidad y seguridad de la información, con apego a la normatividad nacional e internacional vigente. 5. Realiza una exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora. ● Cañón. 	
UNIDAD IV				
4	Propiedad intelectual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Analiza el material sobre la propiedad intelectual. 3. Identifica leyes, reglamentos y estatutos de propiedad intelectual. 4. Identifica los principios del apoderamiento de los bienes intangibles de una persona u organización. 5. Realiza reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	2 horas
5	Derechos de Autor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Analiza el material sobre la protección de derechos de autor. 3. Identifica los requisitos y trámites administrativos del Instituto Nacional de Derechos de Autor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Identifica las normas establecidas por la autoridad competente. 5. Identifica los procedimientos para el registro de derechos de autor. 6. Realiza un reporte. 		
6	Patentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Analiza el material sobre el registro de patentes. 3. Identifica los distintos tipos de registros. 4. Identifica los derechos y los límites del registro de patentes 5. Revisa la solicitud para registrar una patente. 6. Realiza un video tutorial. 7. Revisa los videos asignados por el docente para efectuar una evaluación por pares. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	2 horas
7	Licencias de Software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Analiza el material sobre el licenciamiento del software. 3. Identifica los tipos de licencia de software. 4. Identifica la protección de los datos en la legislación nacional e internacional. 5. Realiza un reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	2 horas
UNIDAD V				
8	Ética	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Analiza el material sobre la 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. 	2 horas

		<p>ética profesional.</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifica los acuerdos, leyes, reglamentos y normas de la ética. Identifica las responsabilidades del profesional de los sistemas computacionales. Reflexione sobre las regulaciones de internet apegadas al código de ética. Realiza un reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> Cañón. 	
9	Caso de estudio sobre ética computacional	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. Revisa el material sobre la ética profesional del profesional de la computación. Analiza un caso de estudio relacionado con la ética computacional. Expone el caso asignado y define la toma de decisiones y los resultados. Realiza un reporte con las conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Material de lectura y medios digitales. Internet. Computadora. Cañón. 	2 horas
10	Legislación computacional	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. Analiza el material sobre la legislación nacional e internacional en materia de computación. Identifica las leyes y reglas que regulan la legislación computacional. Reflexiona sobre la importancia de la legislación 	<ul style="list-style-type: none"> Material de lectura y medios digitales. Internet. Computadora. Cañón. 	2 horas

		computacional. 5. Participa en un foro de discusión grupal.		
11	Caso de estudio de legislación computacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica. 2. Revisa el material sobre la legislación nacional e internacional en materia de computación. 3. Analiza un caso de estudio relacionado con la legislación computacional. 4. Expone el caso asignado y define la toma de decisiones y los resultados. 5. Realiza un reporte con las conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	2 horas
12	Proyecto final	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atienda las orientaciones del docente para el desarrollo de la práctica 2. Con base en el conocimiento adquirido en el transcurso del semestre, el alumno analiza un caso de estudio, para detectar los aspectos sociales, legales y éticos del mismo. 3. Realiza un video donde exponga los aspectos identificados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Material de lectura y medios digitales. ● Internet. ● Computadora. ● Cañón. 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de casos prácticos y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- Hará uso de herramientas tecnológicas.
- Técnica expositiva.
- Análisis de caso.
- Presenta información sobre los conceptos básicos.
- Retroalimentación individual y grupal.
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades.
- Elabora y aplica evaluaciones.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de casos prácticos de forma individual y grupal.
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso.
- Uso de herramientas tecnológicas.
- Participación activa en clase.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluación parcial10%
- Participación 10%
- Tareas o trabajos..... 55%
- Proyecto Final.....25%
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Alexandrou, A. (2022). <i>Cybercrime and information technology</i>. CRC Press. ISBN: 978-1-429-31872-6</p> <p>Baase, S, Henry & Timothy, M. (2018). <i>A Gift of Fire: Social, Legal, and Ethical Issues for Computing Technology</i>. Pearson Education. ISBN: 9780134615271</p> <p>Moreno-Brid, J. (2018). <i>Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana: Una perspectiva histórica</i>. Fondo de Cultura Económica. ISBN: 978-607-16-0302-9</p> <p>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). <i>Perspectivas de la OCDE sobre Ciencia, Tecnología e Innovación 2021</i>. OCDE [clásica] https://www.oecd.org/sti/science-technology-innovation-outlook/crisis-and-opportunity/STIO-Brochure-FINAL-ES.pdf</p>	<p>Argüelles, M. (2016). Retos de la legislación informática en México <i>Computación y Sistemas</i>, 20(4), 827-831. https://dx.doi.org/10.13053/cys-20-4-2515</p> <p>Campos, P. (2016). Delitos informáticos en México y su forma de prevención, <i>Visión criminológica-criminalística</i>. (28-47). http://revista.cleu.edu.mx/</p> <p>Diario Oficial de la Federación. (2015). <i>Código Penal Federal</i>. Última reforma publicada DOF 12-03-2015. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/48379/Codigo-Penal-Federal.pdf</p> <p>González E, (2022). <i>Las TIC y la sociedad digital, doce años después de la Ley</i>. Universidad Externado de Colombia.</p> <p>Quadra-Salcedo T, Piñar J, (2018). <i>Sociedad digital y Derecho</i>. ISBN: 978-18-069-0</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o Ingeniero en Computación, o carrera afín, o del área de Ciencias Sociales y Humanidades. Preferentemente contar con estudios de especialidad o posgrado en el campo de las ciencias de la tecnología o contar experiencia laboral, proyectos multidisciplinarios o investigación colegiada en el área de computación de al menos 3 años. Contar con experiencia docente de al menos dos años; tener buenas habilidades de comunicación, y manejo de grupos, así como conocimientos básicos en materia de legislación en tecnologías, propiedad intelectual y economía del país.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Sistemas Operativos de Red
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Juan Pablo García Velázquez
Jesús Eduardo Soto Vega
Héctor Zatarain Aceves

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad que el alumno sea capaz de diseñar e implementar una infraestructura que utilice sistemas operativos de red dentro de las organizaciones, mediante la configuración de servicios de red, unidades virtuales y directorio activo para apoyar la comunicación remota en un sistema computacional de forma segura y fiable. Se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria y es de carácter optativo. La asignatura pertenece al área Arquitectura de Computadoras y Redes.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar una infraestructura que utilice sistemas operativos de red, mediante la configuración de servicios de acceso remoto así como servidores de Internet, de correo electrónico y de almacenamiento, para agilizar el proceso de comunicación remota de manera segura y confiable en organizaciones públicas y privadas, con responsabilidad, entusiasmo y compromiso.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Presentar proyecto de aplicación de servicios de red e internet basado en Microsoft y/o Linux; los cuales deberá exponer en forma oral y explicar, junto con la entrega de la documentación pertinente mostrando los procedimientos y pasos a detalle de lo que se realizó, mostrar los detalles y observaciones encontradas durante la instalación y configuración, con responsabilidad y compromiso.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a los sistemas operativos de red

Competencia:

Elaborar la documentación sobre la instalación e incidencias de un sistema operativo de red, mediante la explicación de la arquitectura cliente-servidor así como los requisitos técnicos de la red, para identificar las ventajas del uso de máquinas virtuales de sistemas operativos de red, con compromiso e innovación.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Clasificación de los Sistema Operativo de Red.
- 1.2. Arquitectura cliente-servidor.
- 1.3. Grupos de trabajo como alternativa al modelo cliente-servidor.
- 1.4. Sistemas operativos más frecuentes en una infraestructura cliente-servidor
- 1.5. Comprobación de los requisitos técnicos.
- 1.6. Requisitos de los sistemas operativos más comunes en el lado servidor.
- 1.7. Elaboración de la documentación sobre la instalación e incidencias.
- 1.8. Ventajas del uso de máquinas virtuales para la instalación de sistemas operativos en red.

UNIDAD II. Sistemas Operativos de Red de Microsoft - Windows

Competencia:

Gestionar un servidor con sistema operativo Windows, mediante la configuración de servicios de Internet, de correo electrónico y de acceso remoto, para diseñar una infraestructura de red basada en Windows-Server, compromiso y disciplina.

Contenido:

- 2.1. Orígenes y evoluciones
- 2.2. Características y requerimientos de hardware.
- 2.3. Configuración de red TCP/IP.
- 2.4. Virtualización de un sistema operativo de red de Windows-Server.
- 2.5. Configuración de servicios:
 - 2.5.1. DHCP.
 - 2.5.2. WINS.
 - 2.5.3. DNS.
- 2.6. Servidores de Internet con IIS:
 - 2.6.1. HTTP.
 - 2.6.2. FTP.
- 2.7. Servidores de Correo:
 - 2.7.1. SMTP
 - 2.7.2. Protocolos para la recuperación de mensajes.
- 2.8. Servicio de Acceso Remoto:
 - 2.8.1. Telnet.
 - 2.8.2. Terminal Server.
 - 2.8.3. SSH.

Duración: 10 horas

UNIDAD III. Sistemas Operativos de Red Linux

Competencia:

Gestionar un servidor con sistema operativo Linux, mediante la configuración de servicios de acceso remoto, de Internet, de correo electrónico y Proxy, para diseñar una infraestructura de red basada en un servidor Linux, con actitud crítica y persistencia.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 3.1. Historia y Distribuciones Linux
- 3.2. Instalación de un sistema operativo de red Linux
- 3.3. Configuración de la red
 - 3.3.1. iptables
 - 3.3.2. DHCP
- 3.4. Servicio DNS
- 3.5. Servicio de Acceso remoto al sistema
 - 3.5.1. SSH
 - 3.5.2. VNC
- 3.6. Servicios de Internet.
 - 3.6.1. Servicio Web (Apache).
 - 3.6.2. Servicio FTP.
 - 3.6.3. Servicio de correo electrónico.
 - 3.6.3.1. Servicio de correo electrónico Postfix.
 - 3.6.3.2. SMTP.
 - 3.6.4. Servicio Proxy.
- 3.7. Servicio NFS.
- 3.8. Servicio LDAP y OpenLDAP
- 3.9. Servicio Samba
 - 3.9.1. Servidor de archivos
 - 3.9.2. Servidor de impresiones

UNIDAD IV. Directorio Activo

Competencia:

Implementar la configuración de directorio activo, para solucionar problemas de administración de usuarios y recursos, mediante la definición de directivas de seguridad y de grupo, de manera organizada y persistente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 4.1. Instalación del controlador de dominio
 - 4.1.1. Tareas previas
 - 4.1.2. Instalación
- 4.2. Administración del directorio activo
 - 4.2.1. Herramientas administrativas
 - 4.2.2. Administración básica de objetos
- 4.3. Administración de directivas de grupo
 - 4.3.1. Directivas de seguridad
 - 4.3.2. Directivas de grupo local
 - 4.3.3. Administración de directivas de grupo

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Elaboración de la documentación sobre la instalación e incidencias de un sistema operativo de red	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Investiga los requisitos de instalación de un sistema operativo de red. 3. Explica las ventajas del uso de máquinas virtuales para la instalación de sistemas operativos en red 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Manual de requisitos para la instalación de un sistema operativo de red 	2 horas
UNIDAD II				
2	Instalación de Windows Server	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Instala un servidor Windows. 3. Configura como un sistema operativo de red. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Sistema operativo Windows Server 	2 horas
3	Instalación y configuración de servicios de red DHCP, WINS y DNS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Instala y configura servicios DHCP, WINS y DNS en su servidor Windows. 3. Comprueba que los servicios son funcionales de una red remota, es decir diferente a la red de área local. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Sistema operativo Windows Server ● Documentación de DHCP, WINS y DNS 	2 horas

4	Administración de grupos y usuarios en el servidor Windows	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Crea cuentas de usuario y grupos. 3. Administra el servidor mediante las utilerías disponibles. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Sistema operativo Windows Server • Documentación de creación y administración de grupos 	2 horas
5	Administración de recursos de la red en el servidor Windows	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica y establece los recursos y archivos a compartir en la red. 3. Asigna los derechos a los usuarios sobre los recursos compartidos. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Sistema operativo Window Server • Documentación de administración de recursos 	2 horas
6	Usando Windows Server como servidor de Internet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Instala y configura el servidor de “<i>Internet Information Services</i>” (IIS). 3. Establece los parámetros y políticas de seguridad. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Sistema operativo Window Server • Documentación de administración de recursos 	2 horas
UNIDAD III				
7	Distinguir las características de Linux identificando ventajas y desventajas con otros sistemas operativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Investiga la evolución del sistema operativo Linux. 3. Identifica las ventajas y desventajas con otros 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • 	2 horas

		<p>sistemas operativos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Compara las diferentes distribuciones de Linux existentes que las que se analizaron. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 		
8	Uso de los comandos shell y los entorno de escritorio GNOME y KDE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Ejecuta los principales comandos en línea en Linux. 3. Compara los entornos de escritorio GNOME y KDE con sus manejadores gráficos. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Documentación de comandos de Linux 	2 horas
9	Administración de grupos y usuarios en el servidor Linux	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Ejecuta los comandos para crear cuentas de usuarios, grupos y modificar los derechos de archivos en Linux. 3. Documenta y presenta al docente para recibir retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Servidor Linux • Documentación de comandos para la administración de usuarios en Linux 	2 horas
10	Configuración del servidor FTP y HTTP (Apache)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Instala y configura los servicios de Internet FTP y HTTP (Apache). 3. Demuestra la funcionalidad de los servicios. 4. Documenta y presenta al docente para recibir retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Servidor Linux • Documentación de los servicios FTP y HTTP 	4 horas
11	Configuración de Samba y conectividad con Windows	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Instala y configura los 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internet 2. Servidor de Linux 3. Documentación de Samba 	5 horas

		<p>parámetros del módulo de Samba.</p> <p>3. Demuestra conectividad remota desde una terminal Windows.</p> <p>4. Documenta y presenta al docente para recibir retroalimentación.</p>	4. Computadora cliente con Windows	
UNIDAD IV				
12	Instalación y configuración de un control de dominio	<p>1. Atiende las indicaciones del docente</p> <p>2. Instala y configura el directorio activo.</p> <p>3. Administra las directivas del grupo local y de seguridad.</p> <p>4. Prueba las herramientas administrativas y su alcance.</p> <p>5. Documenta y presenta al docente para recibir retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Servidor de Windows ● Documentación de Directorio Activo 	5 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales.....	20%
- Tareas.....	10%
- Exposiciones.....	10%
- Prácticas de laboratorio.....	25%
- Proyecto Final (Evidencia).....	35%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Berkouwer, S. (2019). <i>Active Directory Administration</i>. Packt Publishing.</p> <p>Bekim Dauti. (2019). <i>Windows Server 2019 Administration Fundamentals: A beginner's guide to managing and administering Windows Server environments</i>. (2nd ed.) Packt Publishing.</p> <p>Matotek, D, Turnbull, J., Lieverdink, P. (2017). <i>Pro Linux System Administration: Learn to Build Systems for Your Business Using Free and Open Source Software</i>. (2nd ed) Apress.</p> <p>Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T., Whaley, B., Mackin, D. (2017). <i>Unix and Linux System Administration Handbook</i>. (5th ed) Addison-Wesley Professional.</p>	<p>Blum, R. & Bresnahan, C. (2021). <i>Linux Command Line and Shell Scripting Bible</i>. Wiley.</p> <p>Lee, T. (2019). <i>Windows Server 2019 Automation with PowerShell Cookbook: Powerful ways to automate and manage Windows administrative tasks</i>. (3rd ed.) Packt Publishing.</p> <p>Pons, N. (2021). <i>Linux: Principios básicos de uso del sistema</i>. (7ma ed.) Ediciones ENI.</p> <p>Tanenbaum, A. S. y Wetherall, D. J. (2012). <i>Redes de Computadoras</i>. , (5ta ed.) Prentice Hall. [clásica] https://uabc.vitalsource.com/books/9786073208178</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín con conocimientos de sistemas operativos de red, preferentemente con al menos 2 años de experiencia en teoría y práctica; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de TIC's como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. De preferencia contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico, honesto y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Lenguaje de Programación Interpretado
- 5. Clave:**
- 6. HC: 00 HT: 03 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 00 CR: 05**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
Nestor Alexander Zemeño Campos
Edwin R. Garcia Curiel

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 28 de junio del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona la fundamentación de los lenguajes interpretados, lo que permite al estudiante desarrollar aplicaciones para dar solución a diversos problemas de índole tecnológica, así como los fundamentos de programación, además, desarrolla el pensamiento crítico, analítico, abstracto y la capacidad de interpretación de información en un ambiente de colaboración, así como el manejo efectivo de herramientas tecnológicas. Esta asignatura se ubica en la etapa disciplinaria, es de carácter optativo y forma parte del área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar aplicaciones computacionales en un lenguaje interpretado, tomando en cuenta las ventajas de simplicidad, versatilidad y rapidez de desarrollo de la herramienta tecnológica, para solucionar problemas en los ámbitos de la industria e investigación, con una actitud creativa y propositiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseño de una aplicación computacional y entrega de reporte técnico que muestre el uso correcto de los lenguajes de programación interpretados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

1. Lenguaje de programación interpretado.

1.1 Concepto de lenguaje de programación interpretado.

1.2 Objetos y estructuras de datos.

1.2.1 Tipos de datos.

1.2.2 Asignación de variables.

1.2.3 Propiedades de las cadenas y métodos

1.2.4 Operaciones con variables.

1.2.5 Listas.

1.2.6 Diccionarios.

1.2.7 Tuplas.

1.2.8 Conjuntos.

2. Expresiones declarativas.

2.1 Operadores de comparación

2.1.1 Operadores lógicos.

2.2 Declaraciones

2.2.1 IF, ELIF y ELSE.

2.2.2 FOR

2.2.3 WHILE

2.2.4 Listas de Comprensión.

3. Métodos y funciones.

3.1 Métodos.

3.1.1 Objetos

3.2 Funciones.

3.2.1 Bloque de instrucciones.

3.2.2 Estructura de la función.

3.2.2.1 Argumentos de entrada.

3.2.2.1 Retorno de argumentos.

3.2.3 Llamado de funciones.

3.3 Declaraciones anidadas y alcance.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Lenguaje de programación interpretado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente presenta los lenguajes de programación interpretados 3. El alumno analiza el lenguaje interpretado presentado. 4. El alumno realiza una comparación entre el lenguaje interpretado y los lenguajes de programación previamente utilizados durante su formación. 5. Genera reporte de la práctica. 6. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	3 horas
2	Tipos de datos y asignación de variables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente muestra los tipos de datos y la forma de asignarlos a variables 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	3 horas
3	Manejo, Operaciones y Propiedades de Cadenas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente muestra el correcto manejo de cadenas, sus 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente 	3 horas

		<p>propiedades y operaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	
4	Listas, Diccionarios, Tuplas, Conjuntos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente muestra el correcto manejo de Lista, diccionarios, tuplas y conjuntos 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	6 horas
UNIDAD II				
5	Operadores y condiciones lógicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente muestra el correcto manejo de operadores y condiciones lógicas. 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	6 horas

6	Ciclos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente demuestra la utilización de estructuras iterativas. 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	6 horas
7	Listas de Comprensión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente muestra la utilización de listas de comprensión mediante ejemplos. 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	6 horas
UNIDAD III				
8	Manejo de Objetos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente demuestra el manejo de objetos. 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	3 horas

		digital al docente para su retroalimentación y evaluación.		
9	Funciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente muestra la utilización de funciones en lenguajes interpretados. 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	6 horas
10	Declaraciones Anidadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. El docente muestra la utilización de declaraciones anidadas y su aplicación en los demás temas vistos durante el semestre. 3. El alumno comprueba lo demostrado por el docente en el entorno de programación asignado. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Material proporcionado por el docente • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Entorno de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Explora los componentes del entorno de trabajo. 3. Realiza la configuración del entorno de trabajo en base a las indicaciones del docente. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	2 horas
2	Tipos de datos simples y complejos, sus manejos, operaciones y propiedades.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Asigna los datos al tipo de variable correspondiente. 3. Realiza las operaciones indicadas por el docente. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	4 horas
3	Listas, Diccionarios, Tuplas, Conjuntos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Captura los datos proporcionados por el docente. 3. Realiza modificaciones de sus elementos. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	4 horas
UNIDAD II				
			•	

4	Operadores y condiciones lógicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Captura los datos proporcionados por el docente. 3. Realiza modificaciones a través de comparaciones. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	4 horas
5	Ciclos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Captura los datos proporcionados por el docente. 3. Realiza modificaciones de forma automática a través de iteraciones. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	4 horas
6	Listas de Comprensión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Captura los datos proporcionados por el docente 3. Crea listas a partir de elementos iterables de diferentes tipos de datos. 4. Genera reporte de la práctica. 5. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	4 horas
UNIDAD III			•	
7	Manejo de Objetos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Selecciona y crea objetos que permitan cumplir con las 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) 	2 horas

		<p>operaciones y modificaciones descritas en el manual de prácticas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Genera reporte de la práctica. 4. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Práctica 	
8	Funciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Genera funciones que realizan actividades o procesos específicos, como captura, modificación o eliminación de diferentes tipos de datos. 3. Genera reporte de la práctica. 4. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	4 horas
9	Declaraciones Anidadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Realiza scripts que resuelvan un problema a partir de funciones y objetos condicionados, operaciones y modificaciones descritos en el manual de prácticas. 3. Genera reporte de la práctica. 4. Entrega reporte en formato digital al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software especializado(Pycharm, GoogleColab, Jupyter) • Manual de Práctica 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Laboratorio.....	30%
- Taller.....	20%
- Proyecto de lenguaje interpretado.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Chazallet, S. (2016). <i>Python 3: los fundamentos del lenguaje</i> . (2a ed.) Ediciones ENI. [clásica]	Jackson, C. (2018). <i>Learn Programming in Python with Cody Jackson</i> . Packt Publishing Limited.
Google (2022). <i>Welcome to Python.org</i> . https://www.python.org/doc/	Lutz, M. (2014). <i>Python Pocket Reference</i> . (5ta ed). OReilly Media. [clásica]
Marvin, R., Ng'ang'a, M., y Omondi, A. (2018). <i>Python Fundamentals</i> . Packt Publishing Limited.	W3Schools. <i>Python Tutorial</i> . https://www.w3schools.com/python/default.asp

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín, tener al menos dos años de experiencia profesional o formación docente. Dominar el lenguaje de programación interpretado y tecnologías de la información; es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Cuento con la habilidad de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Tópicos Selectos de Aprendizaje Profundo.
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 03 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 07**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Edwin R. Garcia Curiel
Nestor Alexander Zermeño Campos
Juan Pablo García Vázquez
Aglay González Pacheco Saldaña

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 28 de junio del 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura de Tópicos Selectos de Aprendizaje Profundo tiene como finalidad el proporcionar al alumno conocimientos de aplicación sobre modelos computacionales para resolver problemas pertinentes al *Deep Learning (DL)*, así como las técnicas para poder evaluar dichos modelos y seleccionar el mejor de ellos, así mismo favorece al alumno en el desarrollo de habilidades como el razonamiento lógico, crítico, analítico y deductivo. Se ubica en la etapa terminal y es de carácter optativo, y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Experimentar con los diferentes modelos de aprendizaje profundo, a través de clasificación o generación de imágenes, que permita solucionar problemas en distintas disciplinas, con una actitud creativa, propositiva, y disposición para el trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Desarrollar un proyecto de aprendizaje profundo y/o de visión por computador, validado a través de diversas métricas correspondientes al tipo de problema resuelto, el proyecto deberá contener el proceso completo de aprendizaje y se entregará un reporte técnico de forma escrita, además de revisar el proyecto en la cuenta en plataforma Git del alumno.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Redes Profundas

Competencia:

Examinar el Deep Learning, a través del análisis de sus principios, fundamentos y arquitecturas, para comprender y seleccionar las herramientas que permitan resolver un problema basado en datos multimedia de un contexto específico, con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:

- 1.1 Introducción a las Redes Neuronales Profundas
- 1.2 Arquitectura general de las Redes Neuronales Profundas
- 1.3 Tipos y clasificaciones de redes

Duración: 4 horas

UNIDAD II. Redes Convolucionales

Competencia:

Examinar los fundamentos y aplicaciones de las redes convolucionales, a través de la generación de modelos computacionales, para resolver problemas de diferentes áreas de la ciencia, con actitud analítica, razonamiento lógico y disposición para el trabajo colaborativo.

Contenido:**Duración:** 8 horas

2.1 Conceptos y fundamentos

2.1.1 Arquitecturas de redes convolucionales

2.2 Funcionamiento de las Capas de Convolución

2.3 Redes Convolucionales como apoyo a la Visión por computador, Audio y Otros Dominios

UNIDAD III. Redes Generativas Antagónicas

Competencia:

Examinar los fundamentos y aplicaciones de las Redes Generativas Antagónicas, a través de la generación de modelos computacionales, para resolver problemas de diferentes áreas de la ciencia, con actitud analítica y creativa.

Contenido:

- 3.1 Conceptos y fundamentos
- 3.2 Aprendizaje Basado en Energía
- 3.3 Falsificaciones Profundas

Duración: 8 horas

UNIDAD IV. Evaluación y Selección de Modelos

Competencia:

Justificar la configuración de un modelo de aprendizaje profundo, a través de la evaluación de las métricas pertinentes, para seleccionar el más adecuado para resolver un problema específico, con disposición al trabajo colaborativo, razonamiento lógico y estadístico.

Contenido:

Duración: 6 horas

4.1 Arquitecturas

4.1.1 BackPropagation

4.1.2 Inicialización (Tasa de aprendizaje, Capas, Pesos, Función de Transferencia, Épocas, Tamaño de Lote)

4.1.3 Pooling

4.1.4 Normalización de Lote

4.2 Hiperparámetros

4.2.1 Reducción de Sobreajuste

4.2.2 Optimización

4.3 Validación-Entrenamiento: Exactitud y Pérdida

UNIDAD V. Optimización de Recursos en Redes Profundas

Competencia:

Adaptar el entrenamiento de arquitecturas de aprendizaje profundo, mediante su configuración específica de procesamiento, para optimizar el tiempo de generación del modelo, con razonamiento lógico, crítico y analítico.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1 Cómputo Paralelo
 - 5.1.1 Cómputo GPU
 - 5.1.2 CUDA
 - 5.1.3 Cómputo TPU
- 5.2 Transferencia de Datos
- 5.3 Manejo de Kernels
- 5.4 Hilos y Bloques
- 5.5 Temporización y Errores
- 5.6 Arreglos Multidimensionales
- 5.7 Memoria Compartida y constante
- 5.8 Gráficos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Redes Profundas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Analice problemas proporcionados por el docente. 3. Evalúe el tipo de modelo y las herramientas necesarias para su generación tomando en cuenta los problemas analizados. 4. Presenta los resultados ante el grupo y docente para recibir retroalimentación. 5. Entrega un reporte escrito y lo envía en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Lápiz • Práctica Impresa 	6 horas
UNIDAD II				
2	Aplicación de un modelo de aprendizaje profundo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Aplica modelos de aprendizaje profundo pre-entrenados para la identificación de objetos en imágenes. 3. Entrega un reporte escrito y lo envía en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada ([Keras, Tensorflow o Pythorch], Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn, OpenCV, YOLO) • Set de datos multimedia proporcionado por el docente 	6 horas
3	Ajuste de capas de convolución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Modifica el número de capas de un modelo de aprendizaje profundo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada ([Keras, Tensorflow o Pythorch], 	6 horas

		<ol style="list-style-type: none"> Entrena al modelo con un conjunto de datos proporcionado por el docente. Evalúa la configuración más apta para el conjunto de datos específico. Entrega un reporte escrito y lo envía en formato digital. 	<p>Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn, OpenCV, YOLO)</p> <ul style="list-style-type: none"> Set de datos multimedia proporcionado por el docente 	
UNIDAD III				
4	Aplicación de modelos de red generativa antagónica para Falsificación Profunda	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Aplica modelos de red generativa antagónica pre-entrenados para la modificación de rostros en un archivo multimedia proporcionado por el docente. Entrega un reporte escrito y lo envía en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Internet Paquetería de Software Especializada ([Keras, Tensorflow o Pythorch], Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn) Set de datos multimedia proporcionado por el docente 	12 horas
UNIDAD IV				
5	Evaluación de hiperparametros en redes CNN	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente. Implementa una red neuronal convolucional desde cero Varía hiperparámetros de estructura y reporta sus resultados Varía hiperparámetros de entrenamiento y reporta sus resultados Compara con otras arquitecturas convolucionales de la literatura (p.ej. VGG 16, LeNet, AlexNet, Inception V3) Entrega un reporte escrito y lo envía en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Internet Paquetería de Software Especializada ([Keras, Tensorflow o Pythorch], Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn, OpenCV, YOLO) Set de datos multimedia proporcionado por el docente 	9 horas

UNIDAD V				
6	Adaptar el entrenamiento de Arquitecturas de Aprendizaje Profundo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Adapta un modelo de aprendizaje profundo a las arquitecturas de procesamiento indicadas por el docente. 3. Configura el manejo de recursos para su adaptación. 4. Compara los tiempos de procesamiento 5. Entrega un reporte escrito y lo envía en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Paquetería de Software Especializada ([Keras, Tensorflow o Pythorch], Pandas, Numpy y MatplotLib o Seaborn, OpenCV, YOLO, CUDA) • Set de datos multimedia proporcionado por el docente 	9 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Guiar el proceso de enseñanza y de aprendizaje
- Uso de herramientas tecnológicas
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas al aprendizaje profundo
- Elaboración de la carpeta de evidencias física y digital
- Análisis de caso

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales	30%
- Prácticas de Laboratorio.....	30%
- Proyecto de aprendizaje profundo.....	40%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. The MIT Press. ISBN: 0262035618
- Kelleher, J. D. (2019). *Deep Learning*. The MIT Press. ISBN: 0262537559
- Torres, J. (2018). *DEEP LEARNING Introducción práctica con Keras*. <https://torres.ai/deep-learning-inteligencia-artificial-keras/>
- Torres, J. (2020). *Python deep learning: introducción práctica con Keras y TensorFlow 2*. Marcombo.

Complementarias

- Ekman, M. (2021). *Learning Deep Learning: Theory and Practice of Neural Networks, Computer Vision, Natural Language Processing, and Transformers Using TensorFlow*. Addison-Wesley Professional. ISBN: 0137470355
- Foster, D. (2019). *Generative Deep Learning*. O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492041948
- Howse, J. & Minichino, J. (2020). *Learning OpenCV 4 Computer Vision with Python 3: Get to grips with tools, techniques, and algorithms for computer vision and machine learning* (3era edición). Packt Publishing. ISBN: 1789531616
- Kneusel, R. T.(2021). *Math for Deep Learning: What You Need to Know to Understand Neural Networks*. No Starch Press. ISBN: 1718501900
- Krohn, J., Beyleveld, G., & Bassens, A. (2019). *Deep Learning Illustrated*. Addison-Wesley Professional. ISBN: 0135116694
- Szeliski, R. (2021). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. 2nd ed., Springer.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura o Ingeniería en Inteligencia Artificial, Sistemas Computacionales, Computación, o área afín, preferentemente con posgrado en Inteligencia Artificial, ciencias computacionales, exactas y/o ingeniería; cuente con más de 2 años de experiencia docente y laboral en el área, así como con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria; además de tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Desarrollo Web Avanzado
- 5. Clave:**
- 6. HC: 03 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 03 CR: 08**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

José Alfredo Abad Padilla
Rosendo Rafael Sosa Canales

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 12 de marzo de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje proporciona la fundamentación de la tecnología web, servicios, protocolos y lenguajes de programación, lo que permite al estudiante desarrollar aplicaciones web del lado del servidor para dar una propuesta de solución a diversos problemas de índole tecnológica con pensamiento crítico, analítico, abstracto, y la capacidad de análisis e interpretación de información en un ambiente de colaboración, así como el manejo efectivo de herramientas tecnológicas

Se ubica en la etapa terminal, es de carácter optativo y forma parte del área de conocimiento de Programación e Ingeniería de Software.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Crear aplicaciones web del lado del servidor, utilizando los conceptos y lenguajes de programación, para atender la demanda tecnológica actual, con actitud creativa, sistemática y ética profesional.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Diseño de una aplicación web del lado del servidor y entrega de reporte técnico que muestre la creación correcta de las bases de datos, envío, recepción, validación de datos, aspectos de seguridad, así como la conectividad entre el servidor web y el servidor de base de datos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Desarrollo web del lado del servidor (Back-end)

Competencia:

Desarrollar aplicaciones web, a través de las arquitecturas de diseño web del lado del servidor, ambientes de desarrollo, formularios web y aspectos de seguridad, para atender las necesidades del cliente, con creatividad, certeza y confidencialidad en el manejo de la información del cliente.

Contenido:

Duración: 36 horas

- 1.1. Procesamiento del lado del servidor
- 1.2. Lenguajes de programación del lado del servidor
- 1.3. Ambientes para el desarrollo de aplicaciones web
 - 1.3.2. Ambientes actuales (React,Angular, Blazor)
 - 1.3.3. Otros ambientes (Ruby on Rails, Django, Symfony,Razor, Springboot)
 - 1.3.4. Bibliotecas para procesamiento de datos
- 1.4. Conceptos básicos del entorno de desarrollo seleccionado
 - 1.4.1. Operadores
 - 1.4.2. Sentencias
 - 1.4.3. Arreglos
 - 1.4.4. Funciones y bibliotecas
- 1.5. Diseño de formularios web
 - 1.5.1. Validación de datos
 - 1.5.2. Envío y recepción de información
- 1.6. Sesiones y Cookies
- 1.7. Conectividad entre el servidor Web y el servidor de base de datos
- 1.8. Aspectos de seguridad del lado del servidor

UNIDAD II. Acceso a base de datos del lado del servidor

Competencia:

Examinar los fundamentos de las bases de datos, por medio de la identificación de su administración, creación, conexión, acceso y aspectos de seguridad, para su implementación en las aplicaciones web, con actitud analítica, ordenada e íntegra.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1. Administrador de base de datos
- 2.2. Creación de base de datos en el gestor seleccionado
- 2.3. Creación de la conexión a la base de datos
- 2.4. Acceso a la base de datos desde el lenguaje de programación seleccionado
- 2.5. Aspectos de seguridad en la base de datos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Configuración del entorno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Configura el entorno de desarrollo. 3. Verifica la correcta configuración del entorno. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Software de instalación • Manual de instalación 	4 horas
2	Acercamiento al entorno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Crea una aplicación web. 3. Comprueba el correcto funcionamiento de la aplicación. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE 	3 horas
3	Sentencias basicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Agrega sentencias básicas en la aplicación creada en la práctica anterior. 3. Comprueba su correcto funcionamiento en el entorno de trabajo. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE 	3 horas
4	Manejo de arreglos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Agrega arreglos en la aplicación. 3. Comprueba su correcto 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE 	3 horas

		<p>funcionamiento en el entorno de trabajo.</p> <p>4. Genera un reporte.</p> <p>5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación.</p>		
5	Diseño de formularios	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Diseña formularios con los distintos componentes del entorno.</p> <p>3. Comprueba su correcto funcionamiento.</p> <p>4. Genera un reporte.</p> <p>5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE <p>Referencia de componentes de formularios</p>	4 horas
6	Manejo de sesiones	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Incorpora el manejo de sesiones en la aplicación.</p> <p>3. Comprueba su correcto funcionamiento en el entorno de trabajo.</p> <p>4. Genera un reporte.</p> <p>5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE 	2 horas
UNIDAD II				
7	Conexión de aplicación web a base de datos	<p>1. Atiende las orientaciones del docente.</p> <p>2. Realiza una conexión a base de datos y extrae información.</p> <p>3. Comprueba su correcto funcionamiento en el entorno de trabajo.</p> <p>4. Genera un reporte.</p> <p>5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE <p>Gestor de base de datos</p>	3 horas

8	Operaciones de base de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Realiza operaciones para crear, borrar, actualizar y leer información en una base de datos. 3. Comprueba su correcto funcionamiento en el entorno de trabajo. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE • Gestor de base de datos 	4 horas
9	Aplicación web con conexión a base de datos y seguridad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente. 2. Crea una aplicación web que contemple la conexión a base de datos y aplica los mecanismos de seguridad proporcionados por el entorno. 3. Comprueba su correcto funcionamiento. 4. Genera un reporte. 5. Entrega reporte para su valoración y retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Entorno de trabajo • IDE • Gestor de base de datos 	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- - Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- - Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 2 Evaluaciones parciales.....	30%
- Laboratorio.....	30%
- Tareas.....	10%
- Aplicación web y reporte técnico.....	30%
(Evidencia de aprendizaje)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Arce, F. (2016). <i>Desarrollo web con HTML 5</i> . Alfaomega-Marcobo. [clásica]	Angular. (2020). Un framework. Móvil y escritorio. https://docs.angular.lat/
A Step-By-Step Guide to Creating Dynamic Websites (5a ed.). O'Reilly Media.	Boada, M., y Gómez, J. (2018). <i>El gran libro de Angular</i> . Alfaomega/Marcobo.
Felke-Morris, T. (2019). <i>Basics of web design: HTML5 & CSS3</i> (5a ed.). Pearson	De Luca, D. (2016). <i>Apps HTML5 para móviles</i> (2a ed.). Alfaomega. [clásica]
Frisbie M. (2017). <i>Angular 2 Cookbook</i> . Packt Publishing.	García S., A. (2016). <i>Despliegue de aplicaciones Web</i> (2a ed.). Garceta. [clásica]
Lim, G. (2018). <i>Beginning Angular with Typescript</i> (3a ed.). Greg Lim	Microsoft. (2022). <i>ASP.NET Core Blazor</i> . https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/blazor/?view=aspnetcore-6.0
Mead, A. (2018). <i>Learning Node.js Development: Learn the Fundamentals of Node.js, and Deploy and Test Node.js Applications on the Web</i> . Packt Publishing.	Microsoft. (2022). <i>Introduction to Razor Pages in ASP.NET Core</i> . https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/razor-pages/?view=aspnetcore-6.0&tabs=visual-studio
Nixon, R. (2018). <i>Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5</i> .	MDN web. (2022). <i>Introducción al lado servidor</i> . https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/First_steps/Introduction
Richey B. (2019). <i>Create React App 2 Quick Start Guide : Build React Applications Faster with Create React App</i> . Packt Publishing.	Pérez M., E. (2016). <i>Diseño de interfaces Web</i> . Garceta. [clásica]
Robin, N. (2018). <i>Learning Php, MySQL & JavaScript: With Jquery, CSS & Html5</i> (5a ed.). O'Reilly Media	React. (2022). <i>Empezando</i> . https://es.reactjs.org/docs/getting-started.html
Turnquist, G. (2017). <i>Learning Spring Boot 2.0</i> (2a ed.). Packt Publishing.	Spring Boot Reference Documentation. (2022). https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/htmlsingle/

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, en Computación o área afín. Tener al menos dos años de experiencia profesional o formación docente mínima de dos años. Además, experiencia en el desarrollo de aplicaciones Web y tecnologías de la información. Es indispensable la capacidad para interpretar información técnica en inglés. Se requiere que cuente con la habilidad de comunicación efectiva y liderazgo para propiciar el trabajo en equipo. Adicionalmente, ser persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Simulación.
- 5. Clave**
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Aglay González Pacheco Saldaña
Edwin R. García Curiel

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como finalidad brindar herramientas para aplicar simulaciones en proyectos de acuerdo a las necesidades del cliente, analizando las diferentes opciones disponibles de manera creativa y puntual.
Se ubica en la etapa terminal, con carácter optativo y forma parte del área de conocimiento de Matemáticas y Ciencias Básicas

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Crear un proyecto de simulación, a través del análisis y la disponibilidad de los recursos computacionales, con el propósito de responder a las necesidades de un cliente, de una manera responsable, creativa y colaborativa.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Construir un proyecto de simulación, que incluya el anteproyecto, análisis de necesidades de cliente, alcance, prototipo y versión final.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a la simulación

Competencia:

Analizar los conceptos de simulación, a partir de sus etapas, factores, ventajas y desventajas, para diseñar el modelado de un sistema de simulación, con actitud abierta al cambio y perseverante.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1.- Definición de simulación
- 1.2.- Etapas para realizar un estudio de simulación
- 1.3.- Factores a considerar en el desarrollo del modelo de simulación
- 1.4.- Ventajas y desventajas del uso de simulación
- 1.5.- Ejemplos de usos de la simulación
- 1.6.- Modelado de un sistema de simulación

UNIDAD II. Pruebas estadísticas para los números pseudo aleatorios y rectangulares

Competencia:

Demostrar las diferentes pruebas estadísticas en números pseudoaleatorios y rectangulares, por medio de algoritmos matemáticos, con el fin de elegir el conjunto más adecuado de datos para una simulación, con pensamiento crítico en la toma de decisiones.

Contenido:

- 2.1.- Pruebas de hipótesis
- 2.2.- Prueba de chi cuadrada
- 2.3.- Técnicas de simulación

Duración: 8 horas

UNIDAD III. Lenguajes de simulación

Competencia:

Valorar los diferentes lenguajes de programación por medio de su clasificación y disponibilidad, para su aplicación en proyectos de simulación de manera creativa, responsable y ordenada.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1.- Ventajas de los lenguajes de simulación
- 3.2.- Características de los lenguajes de simulación
- 3.3.- Factores a considerar en la selección de un lenguaje
- 3.4.- Clasificación de los lenguajes de simulación

UNIDAD IV. Desarrollo de un estudio de simulación

Competencia:

Desarrollar un estudio de simulación, a través de las etapas de diseño de una simulación, para responder a las necesidades de un cliente, de una manera responsable, creativa y colaborativa.

Contenido:

- 4.1 Proyectos aplicables
- 4.2 Especificación de requerimientos.
- 4.3 Fase de diseño.
- 4.4 Recolección de datos.
- 4.5 Codificación, integración y prueba.
- 4.6 Fase de validación.

Duración: 10 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Ejemplos de simulación básicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de programación 3. Programa una simulación estocástica 4. Demuestra el funcionamiento de la simulación al docente 5. Redacta reporte de resultados 6. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	2 horas
2	Generador de números aleatorios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de programación 3. Programa un generador de números aleatorios que genere una muestra de mil números de acuerdo al rango dado por el profesor. 4. Demuestra el funcionamiento de la simulación al docente 5. Redacta reporte de resultados 6. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	2 horas
3	Graficación de muestras de números aleatorios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de programación 3. Muestra una gráfica con los datos generados en la práctica anterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Demuestra el funcionamiento del programa al docente 5. Redacta reporte de resultados 6. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación 		
UNIDAD II				
4	Pruebas estadísticas de hipótesis para datos aleatorios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de programación 3. Realiza una prueba estadística de hipótesis con los datos generados en la práctica 2. 4. Demuestra el funcionamiento del programa al docente 5. Redacta reporte de resultados 6. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	4 horas
5	Pruebas estadísticas de chi cuadrada para datos aleatorios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de programación 3. Realiza una prueba estadística de chi cuadrada con los datos generados en la práctica 2 4. Demuestra el funcionamiento del programa al docente 5. Redacta reporte de resultados 6. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	4 horas
UNIDAD III				
6	Lenguajes de simulación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de simulación 3. Realiza una prueba con el 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	4 horas

		<p>lenguaje elegido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Compara con lenguajes de programación usados anteriormente. 5. Demuestra el funcionamiento del programa al docente 6. Redacta reporte de resultados 7. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación. 		
7	Modelación de eventos discretos usando modelos de línea de espera.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de simulación 3. Realiza una modelación de una línea de espera 4. Demuestra el funcionamiento del programa al docente 5. Redacta reporte de resultados 6. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	2 horas
8	Modelación de eventos discretos usando estructuras de información.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Elige un lenguaje de simulación 3. Modela un evento discreto usando estructuras de información. 4. Demuestra el funcionamiento del programa al docente 5. Redacta reporte de resultados 6. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	2 horas
UNIDAD IV				
9	Anteproyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Documenta la justificación y 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	4 horas

		<p>especificación de requerimientos del proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Elige el lenguaje más apropiado para programar el proyecto 4. Redacta reporte de resultados 5. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación. 		
10	Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende a las indicaciones del docente 2. Realiza una simulación que cumpla con los requerimientos especificados en el anteproyecto. 3. Demuestra el funcionamiento del programa al docente 4. Redacta reporte de resultados 5. Entrega al docente para su retroalimentación y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Software 	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Guiar el proceso de enseñanza y de aprendizaje
- Uso de herramientas tecnológicas
- Técnica expositiva
- Análisis de caso
- Presenta información sobre los conceptos básicos
- Presenta y resuelve ejercicios prácticos relacionados con las temáticas
- Retroalimentación individual y grupal
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades
- Elabora y aplica evaluaciones

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Resolución de problemas individualmente
- Resolución de problemas en equipo, con trabajos cooperativos y colaborativos
- Acceso y consulta bibliográfica en formato digital e impreso
- Uso de herramientas tecnológicas orientadas a la simulación
- Elaboración de la carpeta de evidencias digital
- Análisis de caso

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	40%
- Prácticas de Laboratorio.....	30%
- Proyecto de simulación.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Coss Bu, R. (2011) *Simulación un enfoque práctico*(2da ed.).México, DF, Limusa SA de CV. ISBN 978-968-18-1506-6. [clásico]
- Eck, C., Garcke, H., Knaber, P .(2017). *Mathematical Modeling* (Springer Undergraduate Mathematics Series). Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-55161-6>
- Gordon, G. (1978). *System simulation*(2da ed.). Ed. PrenticeHall. [clásico]

Complementarias

- Fishman, G. (2013). *Discrete-event simulation: modeling, programming, and analysis*. Springer Science & Business Media. [clásico]
- Law, A. M. (2014). *Simulation modeling and analysis*(5ta ed.). McGraw Hill. [clásico]
- Michael Pidd (2006). *Computer Simulation in Management Science*, 5th Edition [clásico]
- Millington, I.(2017).*Game Physics Engine Development: How to Build a Robust Commercial-Grade Physics Engine for your Game*(2da ed.). CRC Press <https://www.routledge.com/Game-Physics-Engine-Development-How-to-Build-a-Robust-Commercial-Grade/Millington/p/book/9780123819765>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas, Ciencias Computacionales o área afín, preferentemente contar con algún posgrado en las mismas áreas, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje; cuente con más de 3 años de experiencia impartiendo clases, así como con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria. Debe facilitar el logro de competencias, promover el aprendizaje autónomo y responsable en el alumno; tener una actitud reflexiva y colaborativa con docentes y alumnos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cómputo Suave
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Jesús Eduardo Soto Vega
Héctor Zatarain Aceves

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad brindar los antecedentes, fundamentos y aplicaciones de los paradigmas de cómputo suave y las herramientas de software requeridas para experimentar con los mismos. Su utilidad radica en que le permitirá al estudiante resolver problemas de clasificación, pronósticos, toma de decisiones y optimización a partir de herramientas de software especializado en sistemas difusos, algoritmos bioinspirados y sistemas híbridos inteligentes. La asignatura Cómputo Suave se imparte en la etapa terminal con carácter optativo y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los paradigmas de cómputo suave, sus fundamentos y su experimentación, utilizando tecnologías especializadas en sistemas difusos, algoritmos bioinspirados y sistemas híbridos inteligentes, para aplicarlos en la resolución de problemas de clasificación, pronósticos, control, toma de decisiones y optimización en el área de sistemas e ingeniería, con objetividad y responsabilidad hacia la sociedad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora reporte técnico donde se describen los experimentos realizados y se apliquen los paradigmas de cómputo suave para la solución a un problema de sistemas o ingeniería, con responsabilidad y compromiso.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Fundamentos del cómputo suave

Competencia:

Explicar los conceptos fundamentales relacionados con cómputo suave, mediante el análisis de su contexto histórico y el campo de aplicación, para obtener una visión general de la importancia del desarrollo de estos paradigmas, con interés y actitud crítica.

Contenido:

- 1.1. Cómputo duro VS cómputo suave
- 1.2. Historia del cómputo suave
- 1.3. Computación inteligente
- 1.4. Cómputo bioinspirado
- 1.5. Aplicaciones del cómputo suave

Duración: 3 horas

UNIDAD II. Sistemas difusos

Competencia:

Implementar el paradigma de sistemas difusos, a través de su interpretación y experimentación con diferentes parámetros y heurísticas, para resolver problemas clásicos de control y toma de decisiones, de manera proactiva y organizada.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 2.1. Diferencia entre la lógica clásica VS lógica difusa
- 2.2. Historia de la lógica difusa
- 2.3. Función de pertenencia
- 2.4. Operaciones con conjuntos difusos
- 2.5. Relaciones difusas
- 2.6. Implicaciones difusas
- 2.7. Razonamiento aproximado
- 2.8. Sistemas basados en reglas
- 2.9. Sistema de inferencia difuso de tipo Takagi-Sugeno-Kang (Tsk)
- 2.10. Sistema de inferencia difuso de tipo mamdani
- 2.11. Aplicaciones de los sistemas difusos

UNIDAD III. Algoritmos bioinspirados

Competencia:

Aplicar el paradigma de los algoritmos bioinspirados, mediante su interpretación y experimentación con diferentes heurísticas, para resolver problemas de optimización, de manera analítica y proactiva.

Contenido:

Duración: 11 horas

- 3.1. Introducción a los Algoritmos Bioinspirados
- 3.2. Historia de los Algoritmos Bioinspirados
- 3.3. Clasificación de los Algoritmos Bioinspirados
 - 3.3.1. Algoritmos Basados en los Procesos Evolutivos
 - 3.3.1.1. Algoritmos Genéticos (GA)
 - 3.3.1.2. Programación Genética (GP)
 - 3.3.1.3. Estrategias Evolutivas (ES)
 - 3.3.1.4. Evolución Diferencial (DE)
 - 3.3.2. Algoritmos Basados en la Inteligencia de Enjambre
 - 3.3.2.1. Enjambre de Partículas (PSO)
 - 3.3.2.2. Colonia de Hormigas (ABC)
 - 3.3.2.3. Algoritmo de las Abejas (BSO)
 - 3.3.3. Algoritmos Basados en la Ecología
 - 3.3.3.1. Algoritmo del Murciélago (BAT)
 - 3.3.3.2. Optimización Basada en Biogeografía (BBO)
 - 3.3.3.3. Optimización de las Malas Hierbas Invasoras (IWO)

UNIDAD IV. Sistemas híbridos inteligentes

Competencia:

Aplicar el paradigma de los sistemas híbridos inteligentes, mediante su interpretación y experimentación con enfoques híbridos, para resolver problemas de clasificación, pronósticos, diagnósticos y control, de manera analítica y proactiva.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1. Conceptos de los sistemas híbridos inteligentes
- 4.2. Sistemas Neuro-Difusos
- 4.3. Sistemas Difuso-Genéticos
- 4.4. Sistemas Neuro-Genéticos
- 4.5. Sistemas Neuro-Difuso-Genéticos
- 4.6. Otros sistemas híbridos inteligentes

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificar los paradigmas de cómputo suave	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Investiga los paradigmas de cómputo suave mediante una revisión ligera de la bibliografía. 3. Compara los paradigmas e identifica su área de aplicación. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Recursos electrónicos de la biblioteca • Cañón 	2 horas
UNIDAD II				
2	Introducción a las operaciones de los sistemas difusos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica las operaciones, relaciones de pertenencia e implicaciones difusas y razonamiento aproximado. 3. Experimenta con los diferentes parámetros básicos. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Recursos electrónicos de la biblioteca • Cañón • Herramienta para sistemas difusos 	2 horas
3	Implementar un sistema de Inferencia Difuso (FIS) de Tipo Takagi-Sugeno-Kang (TSK)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica la estructura del FIS - TSK. 3. Experimenta con los diferentes parámetros básicos del FIS TSK. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora • Recursos electrónicos de la biblioteca • Cañón • Herramienta para sistemas difusos 	4 horas
4	Implementar un sistema de	1. Atiende las indicaciones del	• Internet	4 horas

	inferencia difuso de tipo mamdani	<p>docente</p> <ol style="list-style-type: none"> Identifica la estructura del FIS - Mamdani. Experimenta con los diferentes parámetros básicos del FIS Mamdani. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora Recursos electrónicos de la biblioteca Cañón Herramienta para sistemas difusos 	
UNIDAD III				
6	Clasifica los tipos de algoritmos bioinspirados	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente Investiga los tipos de algoritmos bioinspirados. Compara los algoritmos e identifica sus características principales. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Computadora Recursos electrónicos de la biblioteca Cañón Herramienta para algoritmos bioinspirados 	2 horas
7	Implementar algoritmos basados en los procesos evolutivos	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente Identifica la importancia de los algoritmos basados en procesos evolutivos. Experimenta y ejecuta con los algoritmos basados en los procesos evolutivos Compara los algoritmos e identifica sus características principales. Presenta al docente y recibe retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Computadora Recursos electrónicos de la biblioteca Cañón Herramienta para algoritmos bioinspirados 	4 horas
8	Implementar algoritmos basados en la inteligencia de enjambre	<ol style="list-style-type: none"> Atiende las indicaciones del docente Identifica los tipos de 	<ul style="list-style-type: none"> Internet Computadora Recursos electrónicos de la 	4 horas

		<p>algoritmos basados en inteligencia de enjambre.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Experimenta y ejecuta los algoritmos basados en inteligencia de enjambre. 4. Compara los algoritmos e identifica sus características principales. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<p>biblioteca</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cañón ● Herramienta para algoritmos bioinspirados 	
9	Implementar algoritmos basados en la ecología.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica los tipos de algoritmos basados en ecología. 3. Experimenta y ejecuta los algoritmos basados en ecología. 4. Compara los algoritmos e identifica sus características principales. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón ● Herramienta para algoritmos bioinspirados 	4 horas
UNIDAD IV				
10	Aplicación de los sistemas híbridos inteligentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica los sistemas híbridos inteligentes. 3. Experimenta y ejecuta sistemas híbridos. 4. Compara los sistemas híbridos e identifica su arquitectura y características principales. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón ● Herramienta para algoritmos híbridos 	6 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales.....	20%
- Prácticas de Laboratorio.....	30%
- Tareas.....	10%
- Proyecto (Reporte Técnico)..... (Evidencia de aprendizaje)	40%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Eiben, A. and Smith, J. E. (2015). <i>Introduction to Evolutionary Computing</i> (2nd ed.). Natural Computing Series (NCS), Springer, Netherlands.[clásica]</p> <p>Ghaboussi, J. (2018). <i>Soft Computing in Engineering</i>. CRC Press</p> <p>Jang, J.S.R., Sun, C.T. y Mizutani, E. (1997). <i>Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence</i>. Prentice Hall. [clásica] http://www.soukalfi.edu.sk/01_NeuroFuzzyApproach.pdf</p> <p>Keller, J.M., Liu, D. y Fogel, D.B. (2019). <i>Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems and Evolutionary Computation</i>. Wiley-IEEE Press.</p>	<p>Bharat, N., Kumar, A. & Bose, P.S.C. (2022). A study on soft computing optimizing techniques. <i>Materials Today: Proceedings</i>, 50(5), 1193-1198, https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.08.068</p> <p>Díaz-Cortés, M.A., Cuevas, E. y Rojas, R. (2017). <i>Engineering Applications of Soft Computing</i>. Springer</p> <p>Samir, Roy y Chakraborty, Udit. (2017). <i>Introduction to Soft Computing: Neuro-Fuzzy and Genetic Algorithms</i>. Pearson</p> <p>Yang X.-S., Cui, Z., Karamanoglu, M. (2013). <i>Swarm Intelligence and Bio-Inspired Computation: Theory and Applications</i>. Elsevier, https://doi.org/10.1016/C2012-0-02754-8</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, Ingeniero en Computación o área afín, con conocimientos avanzados en los paradigmas de cómputo suave, tanto en ámbito teórico como práctico; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje y es deseable contar con estudios de posgrado en Inteligencia Artificial, Ciencias Computacionales, Ciencias exactas y/o ingeniería. y con dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cómputo Paralelo y Distribuido
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Lissethe Guadalupe Lamadrid López
Edwin R. García Curiel

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 28 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura de Cómputo Paralelo y Distribuido tiene como finalidad el fomentar en el estudiante la capacidad de diseñar y manejar sistemas de cómputo en ambientes paralelos y distribuidos a través de la aplicación de algoritmos, modelos, estrategias de balanceo de cargas de trabajo, así como favorecer al alumno en el desarrollo de habilidades y actitudes como la responsabilidad, creatividad y trabajo colaborativo. La asignatura se encuentra ubicada en la etapa terminal, es de carácter optativo y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar e Implementar un sistema de cómputo paralelo y distribuido, mediante la aplicación de los modelos, algoritmos y tipos de memorias, para balancear cargas de trabajo, comunicación y desempeños de alto rendimiento en aplicaciones o sistemas de cómputo, con responsabilidad, creatividad y organización.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Desarrollo de un proyecto para el manejo de un sistema de cómputo con funcionalidad en paralelo y/o distribuido a través de una aplicación o mínimo 2 servidores en el que se demuestren los algoritmos, estrategias, balanceo de carga de trabajo, asignaciones de memorias compartidas, distribuidas y comunicación, para una óptima funcionalidad y desempeño de alto rendimiento, generando el documento y aplicación del proyecto.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Paradigmas y Bases del Cómputo Paralelo

Competencia:

Examinar los fundamentos de los sistemas de cómputo paralelo, a través del estudio de su constitución, modelos de arquitecturas y tipos de memorias, para establecer sus paradigmas y bases de funcionamiento, con responsabilidad, razonamiento crítico y lógico.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1 Conceptos Generales
- 1.2 Paradigmas de Programación en Paralelo
- 1.3 Constitución de Computadora Paralela
- 1.4 Clasificación de Flynn de los computadores paralelos
- 1.5 Modelos de Arquitectura MIMD, CIMD, CISD, MISD
 - 1.5.1 Manejo de memoria

UNIDAD II. Arquitecturas Paralelas y Sistemas de Interconexión

Competencia:

Analizar las arquitecturas y sistemas de interconexión, mediante la aplicación de modelos de accesos de memoria, la ley de Amdahl y ley de Gustafson, con el fin de establecer la estructura de sistemas distribuidos y paralelos en las organizaciones, con creatividad, responsabilidad y disposición de trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Sistemas de Arquitectura paralela
- 2.2 Modelos de Acceso de memoria compartida (UMA, NUMA, NORMA)
- 2.3 Ley de Amdahl
- 2.4 Ley de Gustafson

UNIDAD III. Técnicas de Diseño de Algoritmos Paralelos y Distribuidos

Competencia:

Analizar las técnicas de diseño en sistemas de cómputo paralelo y distribuidos, mediante la aplicación de algoritmos de particionamiento, comunicación, aglomeraciones y mapeo, para lograr un óptimo funcionamiento y solucionar problemas en los sistemas de cómputo distribuidos o en paralelo de las organizaciones, con honestidad y actitud crítica.

Contenido:

- 3.1 Algoritmos Paralelos
- 3.2 Algoritmos Distribuidos
- 3.3 Particionamiento
- 3.4 Comunicación
- 3.5 Aglomeración
- 3.6 Mapeo

Duración: 8 horas

UNIDAD IV. Balanceos y memoria

Competencia:

Aplicar balanceos de cargas de trabajo en sistemas organizacionales de memoria compartida y distribuida, a través de los algoritmos pertinentes, para optimizar y lograr alto rendimiento en su funcionamiento, con responsabilidad, creatividad y ética profesional.

Contenido:

- 4.1 Balanceo de Cargas
- 4.2 Sistemas de Memoria Compartida
- 4.3 Sistemas de Memoria Distribuida

Duración: 8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Arquitectura MIMD, CIMD, CISC, MISD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica los tipos de arquitecturas 3. Da un ejemplo de cada arquitectura 4. Genera reporte y presenta al docente y recibe retroalimentación 5. Sube reporte a portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	2 horas
2	Implementación en memoria compartida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Codifica un algoritmo paralelo realizándose en un hardware con memoria compartida. 3. Muestra ejecución de programa al docente 4. Recibe retroalimentación del docente y ajusta si es necesario 5. Genera reporte y sube a portafolio digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	2 horas
3	Implementación en memoria distribuida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Codifica un algoritmo realizándose en mínimo 2 dispositivos de memoria distribuida 3. Muestra ejecución de programa al docente 4. Recibe retroalimentación del 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	4 horas

		docente y ajusta si es necesario 5. Genera reporte y sube a portafolio digital		
UNIDAD II				
4	Modelos de acceso de memoria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Selecciona un tipo de acceso a memoria 3. Codifica programa para el uso específico de la memoria seleccionada 4. Presenta ejercicio al docente y recibe retroalimentación 5. Genera reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	2 horas
5	Ley de Amdahl	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Docente presenta un ejercicio 3. Resuelve ejercicio presentado por el docente aplicando la Ley de Amdahl 4. Presenta ejercicio al docente y recibe retroalimentación 5. Genera reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	2 horas
6	Ley de Gustafson	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Docente presenta un ejercicio 3. Resuelve ejercicio presentado por el docente aplicando la Ley de Gustafson 4. Presenta ejercicio al docente y recibe retroalimentación 5. Genera reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	4 horas

UNIDAD III				
7	Algoritmos paralelos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Programa un algoritmo computacional de forma secuencial y en paralelo 3. Compara los tiempos de procesado de ambos programas 4. Presenta solución al docente y recibe retroalimentación 5. Genera reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	2 horas
8	Algoritmos distribuidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Programa un algoritmo distribuido que funcione en 2 dispositivos o procesos. 3. Presenta solución al docente y recibe retroalimentación 4. Genera reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	2 horas
9	Particionamiento, Comunicación y Aglomeración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Aplica los cálculos de tareas y particionamiento sobre problema a resolver 3. Establece los cálculos que generan las tareas para reducir costos de comunicación. 4. Evalúa lo anterior con respecto a los requerimientos de ejecución y costos de implementación 5. Presentar al docente 6. Generar reporte 		4 horas
UNIDAD IV				

10	Balanceo de carga de trabajo en sistemas paralelos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Desarrolla el programa haciendo uso de técnicas de balanceo de carga de trabajo para sistemas paralelos, distribuyendo la carga computacional hacia diferentes procesos 3. Muestra ejecución del programa al docente 4. Recibe retroalimentación al docente y ajusta si es necesario 5. Genera reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	4 horas
11	Balanceo de carga de trabajo en sistemas distribuidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Desarrolla el programa haciendo uso de técnicas de balanceo de carga de trabajo para sistemas distribuidos, distribuyendo la carga computacional hacia diferentes procesos y en diferentes servidores o dispositivos 3. Muestra ejecución del programa al docente 4. Recibe retroalimentación al docente y ajusta si es necesario 5. Genera reporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Computadora 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Prácticas de laboratorio.....	30%
- Tareas.....	20%
- Sistema Paralelo y/o Distribuido.....	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Adams, J. C. (2021). Teaching Parallel and Distributed Computing Concepts Using OpenMPI and Java. <i>2021 IEEE 28th International Conference on High Performance Computing, Data and Analytics Workshop (HiPCW), High Performance Computing, Data and Analytics Workshop (HiPCW), 2021 IEEE 28th International Conference on, HiPCW</i>, 4–11. https://doi.org/10.1109/HiPCW54834.2021.00008</p> <p>Gacovski, Z. (2019). <i>Parallel and Distributed Computing Applications</i>. Arcler Press.</p> <p><i>Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies</i> (1.ª ed., Vol. 1). (2021). [Libro electrónico]. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96772-7</p> <p>Zavala, C. (2013). <i>Optimización con cómputo paralelo. Teoría y aplicaciones</i>. (1a. ed) Am Editores [clásica]</p>	<p>Aguilera M. L.(2019). Sistema de Cómputo Distribuido, aplicado a la Bioinformática. <i>Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas</i>, 1(3). https://doaj.org/article/f3fefa8ccfa54abab12099f726da0799</p> <p>Moreno, F. J., Castrillón C., & Taborda Z. C. (2017). <i>Parallel and distributed processing in two SGBDS: A case study</i>. <i>Tecnura</i>, 21(52), 111–129. https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2017.2.a09</p> <p>Pattamsetti, R. M. R. (2017). <i>Distributed Computing in Java 9</i>. Packt Publishing.</p> <p>Peña-Maciél, D., Parra-Guevara, D., & Skiba, Y. N. (2022). <i>Formulación de una estrategia para el control puntual de un contaminante y su implementación usando cómputo paralelo</i>. <i>Información Tecnológica</i>, 33(1), 35–48. https://doi.org/10.4067/S0718-07642022000100035</p> <p>Solarte-Martínez, G. R., Trejos-Buriticá, O. I., & Muñoz-Guerrero, L. E. (2021). <i>SOA Distributed Systems Architecture</i>. <i>Scientia et Technica</i>, 26(3), 328–334. https://doi.org/10.22517/23447214.22291</p> <p>Zbigniew, J. C. (2017). <i>Introduction to Parallel Computing</i> (Vol. 1). Cambridge University Press.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín, con conocimientos avanzados en programación de cómputo paralelo y distribuido, tanto en ámbito teórico como práctico; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje y es deseable contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Diseño de Videojuegos
- 5. Clave:.**
- 6. HC: 01 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 01 CR: 04**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Nestor Alexander Zermeño Campos
Lissethe Guadalupe Lamadrid López
Juan Pablo García Vázquez.

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 27 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar en el estudiante la capacidad para implementar videojuegos en dispositivos electrónicos, mediante el conocimiento de arquitecturas, plataformas y aplicación de mecanismos y herramientas, para el desarrollo de prototipos de videojuegos funcionales del ámbito laboral, con creatividad, ética profesional

La unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa terminal, es de carácter optativo y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplicar los diferentes métodos de desarrollo de videojuegos, utilizando herramientas de programación y parámetros apegados a la industria, para diseñar videojuegos de distintas plataformas, con creatividad, responsabilidad y con disponibilidad al trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Desarrollo, implementación y documentación del prototipo de diseño de videojuego (GDD) con funcionalidad en algún dispositivo electrónico y bajo el ambiente de alguna plataforma.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción y fundamentos para el diseño de videojuegos

Competencia:

Implementar los conceptos fundamentales del área de videojuegos, a través del estudio de plataformas, géneros, tipos de juegos, estructura, para conocer los elementos que componen los videojuegos, con creatividad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1 Historia y evolución de los videojuegos
- 1.2 Plataformas
- 1.3 Géneros
- 1.4 Tipos de juegos
- 1.5 Estructura y elementos de los videojuegos

UNIDAD II. Industria de los videojuegos

Competencia:

Seleccionar una plataforma de desarrollo, a través del análisis de los mecanismos, herramientas y variantes actuales de programación, para la implementación de un videojuego, con creatividad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 2.1 Perspectiva de los videojuegos
- 2.2 Equipos de desarrollo de videojuegos
- 2.3 Mecanismos y herramientas de interacción
- 2.4 Plataformas e integración
 - 2.4.1 Plataformas generales.
- 2.5 Programación de videojuegos (XNA para PC y XBOX) variantes actuales

UNIDAD III. Diseño de videojuegos (Pre-game)

Competencia:

Construir prototipos, mediante el uso de la arquitectura de juegos y sus elementos, para preparar un diseño de alto nivel, con creatividad, responsabilidad y con disponibilidad al trabajo colaborativo.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 3.1 Arquitectura
 - 3.1.1 Capa de Aplicación
 - 3.1.2 Capa de la Lógica del Juego
 - 3.1.3 Capa de Presentación
- 3.2 Arquitectura de Juegos en Red
- 3.3 Prototipos, características y accesibilidad
- 3.4 Formación de equipos, Playtesting, funcionalidad
- 3.5 Estructura narrativa
- 3.6 Documentos de Diseño de Videojuegos

UNIDAD IV. Proceso de desarrollo (Game & Postgame)

Competencia:

Implementar un videojuego, mediante el uso de la metodologías de desarrollo de software y herramientas de desarrollo para lograr una versión ejecutable del videojuego, con creatividad, innovación y disponibilidad para el trabajo colaborativo.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Dinámica del juego (Ludificación)
- 4.2 Creación de la estructura del proyecto
- 4.3 Configuración del videojuego y dispositivos de entrada
- 4.4 Elementos gráficos y de sonido
- 4.5 Creación de escenas y sus capas
- 4.6 Características del jugador y otros personajes
- 4.7 Animación
 - 4.7.1 Modelado de escenas y personajes
 - 4.7.2 Optimización de escenas y BSP (Particionamiento Binario del Espacio)
 - 4.7.3 Animación de figuras articuladas
- 4.8 Implementación de acciones e interacción con otros elementos
 - 4.8.1 Colisiones
 - 4.8.2 Movimiento y salto del jugador
 - 4.8.3 Acciones especiales del jugador
 - 4.8.4 Manejo de la cámara
 - 4.8.5 Efectos de cámara
- 4.9 Interfaz de usuario
- 4.10 Sistema de guardado

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Elementos de un videojuego	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y compara los elementos que componen a un videojuego en los distintos géneros. 3. Presenta los resultados ante el grupo y docente para recibir retroalimentación. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet 	2 horas
UNIDAD II				
2	Plataformas de desarrollo de videojuegos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica y compara las plataformas de desarrollo indicadas por el docente. 3. Presenta los resultados ante el grupo y docente para recibir retroalimentación. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet 	2 horas
UNIDAD III				
3	Arquitectura de un videojuego	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Define las características y funcionalidad de su proyecto. 3. Define la estructura narrativa de su proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet 	2 horas

		4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital.		
4	Testeo y retroalimentación de videojuegos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Explora el listado de videojuegos proporcionado por el docente. 3. Identifica bugs durante la exploración del escenario y acciones del personaje. 4. Realiza un resumen de hallazgos. 5. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet 	2 horas
UNIDAD IV				
5	Creación y configuración de un proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Crea las bases del proyecto de trabajo. 3. Realiza la configuración de mandos y sonido del proyecto. 4. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Framework de desarrollo de videojuegos (e.j. Unity, GameMaker) 	2 horas
6	Uso de Assets para la creación de escenarios y personaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Explora las plataformas de Assets. 3. Selecciona un paquete de Assets. 4. Implementa el paquete para la creación de un escenario. 5. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Framework de desarrollo de videojuegos (e.j. Unity, GameMaker) • Plataforma/tienda de Assets. 	2 horas
7	Animación de personajes y otros elementos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Utiliza el editor de 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Internet • Framework de desarrollo de 	2 horas

		animaciones para definir los movimientos del jugador y otros elementos. 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital.	videojuegos (e.j. Unity, GameMaker)	
8	Implementación de acciones del jugador	1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Implementa los métodos para las acciones del jugador y otros elementos. 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital.	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Framework de desarrollo de videojuegos (e.j. Unity, GameMaker) 	4 horas
9	Interacción del jugador con elementos en escena	1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Implementa los métodos para la interacción del jugador con otros elementos del escenario. 3. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital.	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Framework de desarrollo de videojuegos (e.j. Unity, GameMaker) 	4 horas
10	Control de la cámara y sus efectos	1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Explora la paquetería de efectos de cámara proporcionadas por el framework de desarrollo. 3. Explora la tienda de Assets para efectos de cámara. 4. Selecciona un efecto de cámara. 5. Aplicar el efecto de cámara seleccionado. 6. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital.	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Framework de desarrollo de videojuegos (e.j. Unity, GameMaker) ● Plataforma/tienda de Assets. 	2 horas
11	Interfaz de usuario y sistema de guardado	1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Realiza un diseño de interfaz de usuario utilizando la metodología proporcionada	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Framework de desarrollo de videojuegos (e.j. Unity, GameMaker) 	4 horas

		<p>por el docente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Desarrolla la interfaz de usuario para su proyecto. 4. Implementa un sistema de guardado para su proyecto. 5. Entrega un reporte escrito y enviarlo en formato digital. 		
12	Proyecto final - Desarrollo de un videojuego	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Incorpora todos los componentes y métodos desarrollados en las prácticas a su proyecto final. 3. Presenta y entrega proyecto final al docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Computadora ● Internet ● Framework de desarrollo de videojuegos (e.j. Unity, GameMaker) 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Actividades de investigación
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva
- Redacción de informes

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales..... 20%
- Tareas..... 10%
- Prácticas de laboratorio..... 30%
- Proyecto-Prototipo de videojuego..... 40%

Total.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Bravo Gordo, G. (2020). Videojuego de plataformas 2D en Unity.</p> <p>Capasso-Ballesteros, I. F., & De la Rosa-Rosero, F. (2021). Semi-automatic construction of video game design prototypes with MaruGen/Construcción semi-automática de prototipos de diseños de videojuegos con MaruGen. <i>Revista Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia</i>, 99, 9. https://doi.org/10.17533/udea.redin.20200369</p> <p>Ennio De Nucci, & Adam Kramarzewski. (2018). <i>Practical Game Design: Learn the Art of Game Design Through Applicable Skills and Cutting-edge Insights</i>. Packt Publishing.</p> <p>Kevin Bell. (2018). <i>Game On!: Gamification, Gameful Design, and the Rise of the Gamer Educator</i>. Johns Hopkins University Press.</p> <p>Lanzinger, F. (2019). <i>Classic Game Design: From Pong to Pac-Man with Unity: Vol. Second Edition</i>. Mercury Learning & Information.</p> <p>López, C. I. (2020). Unity : aprende a desarrollar videojuegos (1a ed.). Alfaomega.</p> <p>Martín Rodríguez, I. (2015). Análisis narrativo del guión de videojuego. <i>Madrid: Síntesis-Editorial Universidad de Granada</i>. [clásico]</p> <p>Merlo Alonso, R. (2022). Guía de desarrollo de un juego multiplataforma-Unity.</p>	<p>Andy Hernández Paez, Javier Alejandro Domínguez Falcón, Alejandro Andrés Pi Cruz. (2018). Arquitectura de software para el desarrollo de videojuegos sobre el motor de juego Unity 3D. <i>Revista de I + D Tecnológico</i>, 14(1), 54–65. https://doi.org/10.33412/idt.v14.1.1803</p> <p>Brown, B., Buchanan, R., DiSalvo, C., Doordan, D., Lee, K., & Mazé, R. (2021). Introduction. <i>Design Issues</i>, 37(2), 1–4. https://doi.org/10.1162/desi_e_00619</p> <p>LEÓN LESCANO, N., EYZAGUIRRE MAMANI, S., & CAMPOS PÉREZ, R. (2017). Proceso de diseño de software y proceso de diseño sonoro para un videojuego educativo. <i>Revista Campus</i>, 22(23), 27–34. https://doi.org/10.24265/campus.2017.v22n23.02</p> <p>Valera Mariscal, J. J. F. (2015). Gamificación en la empresa : lo que los videojuegos nos enseñan sobre cómo gestionar personas. Fundación Confemetal.[clásico]</p>

PETERS, A., HARRIS, A., WILSON, M., LAPORTE, N., & SALAZAR, D. (2022). The World's 50 Most Innovative Companies 2022. *Fast Company*, 249, 28–97.

Rojas, C. F. (2020). Fundamentos del diseño gráfico de videojuegos. *Designia*, 7(2), 103-127.

Salmond, M. (2017). Diseño de videojuegos: de amateur a pro. Parramon.

Ramos Gutiérrez, A. (2020). Desarrollo y optimización de entorno 3D en Unity.

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales o área afín, con conocimientos en diseño de videojuegos, desde arquitectura de un videojuego, proceso de desarrollo e implementación y conocer la industria de los videojuegos, tanto en ámbito teórico como práctico; contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje y es deseable contar con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Sistemas Computacionales
- 3. Plan de Estudios:** 2023-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Inteligencia Computacional para la Optimización
- 5. Clave:**
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA
Héctor Zatarain Aceves
Jesús Eduardo Soto Vega

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)
Gloria Etelbina Chávez Valenzuela

Fecha: 28 de junio de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad brindar los antecedentes, fundamentos y aplicaciones de los paradigmas de la optimización computacional y las herramientas de software requeridas para experimentar con los mismos.
La asignatura Inteligencia Computacional para la Optimización se imparte en la etapa terminal con carácter optativo y pertenece al área de conocimiento Tratamiento de la Información e Interacción Humano-Computadora.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementar algoritmos de inteligencia computacional, mediante el uso de paradigmas especializados como cómputo evolutivo, algoritmos de búsquedas metaheurística y enfoques multi-objetivo, para aplicarlos en la resolución de problemas de optimización local y global en el área de sistemas e ingeniería, con actitud crítica y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora un reporte técnico donde se describa el desarrollo de un proyecto y los experimentos realizados en donde aplique los paradigmas de inteligencia computacional para la solución a un problema de optimización en sistemas o ingeniería.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Optimización computacional

Competencia:

Explicar los conceptos fundamentales relacionados con la optimización computacional, mediante el análisis de los tipos de problemas que se pueden modelar y resolver con este enfoque, para obtener una panorámica general de la importancia del desarrollo de estos paradigmas, con interés y actitud crítica.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1. Conceptos básicos en optimización computacional
- 1.2. Tipos de problemas
- 1.3. Optimización en espacios continuos
- 1.4. Optimización en espacios discretos
- 1.5. Optimización combinatoria
- 1.6. Complejidad computacional
- 1.7. Ejemplos de problemas de optimización

UNIDAD II. Computación Evolutiva (CE)

Competencia:

Aplicar el paradigma de cómputo evolutivo, a través de su interpretación y experimentación con diferentes parámetros y operadores, para resolver problemas clásicos de optimización, de manera proactiva y entusiasta.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 2.1. Paradigmas principales en CE
- 2.2. Algoritmos genéticos (AG)
- 2.3. Estrategias evolutivas (ES)
- 2.4. Programación evolutiva (PE)
- 2.5. Programación genética (PG)
- 2.6. Problema de codificación en los AG
- 2.7. Operadores genéticos selección
- 2.8. Cruzamiento
- 2.9. Mutación
- 2.10. Consideraciones Matemáticas
- 2.11. Teorema del "Schema"
- 2.12. La teoría de los bloques constructivos

UNIDAD III. Optimización multi-objetivo

Competencia:

Analizar el paradigma de la optimización multi-objetivo, mediante el uso de diferentes métricas de desempeño y experimentación con algoritmos multi-objetivo, para comprender la importancia de aplicar este paradigma en problemas complejos de optimización, de manera analítica y proactiva.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 3.1. Optimización multi-objetivo
- 3.2. Dominancia
- 3.3. Frente de Pareto
- 3.4. Elitismos en búsqueda multiobjetivo
- 3.5. NSGA-II (*Non-dominated sorting genetic algorithm-II*)
- 3.6 SPEA-2 (*Strength Pareto evolutionary algorithm 2*)
- 3.6. Elitismo en la población
- 3.7. Métricas de comparación

UNIDAD IV. Algoritmos de optimización metaheurísticos

Competencia:

Aplicar algoritmos de optimización metaheurística, mediante la experimentación de algoritmos de búsqueda en el espacio de soluciones, para resolver problemas en donde no se tiene un algoritmo o heurística específica que dé una solución satisfactoria, de manera analítica y proactiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 4.1. Recocido simulado
- 4.2. Búsqueda tabú
- 4.3. Búsqueda local y búsqueda basada en umbrales
- 4.4. Otros tipos de búsquedas metaheurísticas

UNIDAD V. Problemas de aplicación

Competencia:

Definir los problemas clásicos de la optimización computacional, mediante la identificación de tipos y características principales, para comprender el campo de aplicación en el área de sistemas e ingeniería, de manera crítica y proactiva.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Problemas continuos
- 5.2. Programación no lineal
- 5.3. Optimización estocástica
- 5.4. Problemas combinatorios clásicos
- 5.5. El problema de la mochila
- 5.6. El problema de asignación
- 5.7. Árboles de esparcimiento mínimo
- 5.8. El problema del viajante
- 5.9. Problemas combinatorios del mundo real
- 5.10. Problemas en telecomunicaciones
- 5.11. Otros problemas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD II				
1	Implementar un algoritmo genético	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica la codificación, operaciones de variación, y criterio de finalización del algoritmo genético. 3. Experimenta con los diferentes parámetros básicos. 4. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Librería o software para computo evolutivo 	4 horas
2	Implementar el paradigma de las estrategias evolutivas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica los operadores de variación y de selección del algoritmo. 3. Aplica los criterios de evaluación y de finalización. 4. Experimenta con los diferentes parámetros básicos. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Librería o software para computo evolutivo 	4 horas
3	Implementar el paradigma de la programación evolutiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica los operadores de variación y de selección del algoritmo. 3. Aplica los criterios de evaluación y de finalización. 4. Experimenta con los diferentes parámetros básicos. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Librería o software para computo evolutivo 	4 horas

4	Implementar el paradigma de la programación genética	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Identifica los operadores de variación y de selección del algoritmo. 3. Aplica los criterios de evaluación y de finalización. 4. Experimenta con los diferentes parámetros básicos. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Librería o software para computo evolutivo 	4 horas
UNIDAD III				
6	Interpretar las métricas para optimización multi-objetivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Identifica el concepto de dominancia y frente de pareto. 3. Investiga los algoritmos multi-objetivo más utilizados. 4. Compara los algoritmos e identifica sus principales diferencias. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón ● Herramienta para algoritmos bioinspirados 	2 horas
7	Implementar un algoritmo de optimización multi-objetivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente. 2. Consulta un caso de estudio de una problemática con más de un objetivo. 3. Experimenta y ejecuta los algoritmos multiobjetivo. 4. Compara los algoritmos e identifica sus características principales. 5. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón ● Herramienta para algoritmos bioinspirados 	6 horas
UNIDAD IV				

8	Implementar un algoritmo de búsquedas metaheurísticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente 2. Consulta un caso de estudio de una problemática que requiera el uso de metaheurísticas. 3. Identifica los tipos de búsqueda local y global. 4. Experimenta y ejecuta un algoritmo de búsqueda metaheurística. 5. Interpreta los resultados. 6. Presenta al docente y recibe retroalimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Internet ● Computadora ● Recursos electrónicos de la biblioteca ● Cañón ● Herramienta para algoritmos híbridos 	8 horas
---	---	--	--	---------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Técnica expositiva
- Aprendizaje basado en proyectos
- Estudio de casos
- Actividades de laboratorio
- Resolución de problemas prácticos y teóricos
- Actividades de investigación
- Discusión de casos.
- Apoyo en el uso de recursos tecnológicos para facilitar el acceso a los recursos didácticos necesarios para el logro de las competencias del curso.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Casos de estudio
- Resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Trabajo en equipo
- Uso de TIC
- Técnica expositiva

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Exámenes parciales.....	20%
- Prácticas de Laboratorio.....	30%
- Tareas.....	10%
- Reporte técnico	40%
(Evidencia de aprendizaje)	
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Coello, C. A., Lamont, G. B., Van, D. A. (2007). <i>Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems (Genetic and Evolutionary Computation)</i> (2nd ed.). Springer. [clásica] ISBN: 978-0387332543</p> <p>Eiben, A. and Smith, J. E. (2015). <i>Introduction to Evolutionary Computing</i>. Natural Computing Series (NCS) (2nd ed.). Springer.[clásica] ISBN: 978-3-662-44873-1</p> <p>Keller, J.M., Liu, D. y Fogel, D.B. (2016). <i>Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems and Evolutionary Computation</i>. Wiley-IEEE Press.[clásica] ISBN: 978-1-110-21434-2</p>	<p>Mirjalili, S., Dong, J. S. (2020). <i>Multi-Objective Optimization using Artificial Intelligence Techniques</i>. Springer. ISBN: 978-3030248345</p> <p>Wirsansky, E. (2020). <i>Hands-On Genetic Algorithms with Python: Applying genetic algorithms to solve real-world deep learning and artificial intelligence problems</i>. Packt Publishing. ISBN: 978-1838557744</p> <p>Yang X.-S., Cui, Z., Karamanoglu, M. (2013). <i>Swarm Intelligence and Bio-Inspired Computation: Theory and Applications</i>. Elsevier. https://doi.org/10.1016/C2012-0-02754-8 [clásica]</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Sistemas Computacionales, o Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación o área afín. De preferencia con posgrado en Inteligencia Artificial, Ciencias Computacionales, exactas y/o ingeniería, es deseable que el docente cuente con más de 2 años de experiencia impartiendo clases, así como contar con cursos o talleres en formación pedagógica o docencia universitaria, y preferentemente con dos años de experiencia laboral en el área. Además debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno. Tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad de Ingeniería



**Evaluación externa e interna del programa
educativo de Licenciado en Sistemas
Computacionales 2009-2**

Mexicali, Baja California, noviembre 2020.

Equipo de trabajo:

Dr. Daniel Hernández Balbuena	Director
Dr. Alejandro Mungaray Moctezuma	Subdirector
Mtra. Marlene Angulo Bernal	Coordinadora de Formación Profesional
Dr. Emmanuel Santiago Durazo Romero	Encargado de Pertinencia Curricular
Dr. Juan Pablo García Vázquez	Responsable de Programa Educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales
M.C. Aglay González-Pacheco Saldaña	Profesores de tiempo completo
M.T.I.C. Dulce María Álvarez Sáñez	
Dr. Edwin García Curiel	
Dr. Héctor Zatarain Aceves	
M.C. José Alfredo Abad Padilla	
Ing. Juan Francisco Zazueta Apodaca	
M.C. Lissethe Lamadrid López	
M.C. Luis Enrique Vizcarra Corral	
Dra. María Angélica Astorga Vargas	
Lic. María del Carmen Andrade Peralta	
M.C. Mónica Cristina Lam Mora	

Índice de Contenido	Pág.
Introducción.....	10
...	
1. Evaluación Externa del Programa Educativo	12
1.1. Estudio de Pertinencia Social.....	12
1.1.1. Análisis de necesidades sociales.....	12
1.1.2. Análisis del mercado laboral.....	24
1.1.3. Estudio de egresados.....	43
1.1.4. Análisis de oferta y demanda.....	61
1.2. Estudio de Referentes.....	73
1.2.1. Análisis de la profesión y su prospectiva.....	73
1.2.2. Análisis comparativo de programas educativos.....	83
1.2.3. Análisis de organismos nacionales e internacionales.....	108
2. Evaluación Interna del Programa Educativo.....	115
2.1. Evaluación de Fundamentos y Condiciones de Operación del Programa Educativo.....	115
2.1.1. Propósitos del programa, misión y visión.....	116
2.1.2. Condiciones generales de operación del programa educativo.....	121
2.2. Evaluación del Currículo.....	132
2.2.1. Modelo educativo y plan de estudios.....	133
2.2.2. Actividades para la formación integral.....	142
2.3 Evaluación de la Trayectoria Escolar de los Estudiantes por el Programa Educativo.....	151
2.3.1. Proceso de ingreso al programa educativo.....	152
2.3.2. Indicadores de trayectoria escolar.....	154
2.3.3. Participación de los estudiantes en programas de apoyo.....	159
2.3.4. Resultados de los estudiantes.....	170
2.4. Evaluación del Personal Académico, Infraestructura y servicios.....	180
2.4.1. Personal académico.....	181
2.4.2. Infraestructura académica.....	193
2.4.3. Infraestructura física.....	198
2.4.4. Servicios de apoyo.....	203
Conclusiones.....	216
Referencias.....	225

Índice de Tablas

Tabla 1. Necesidades futuras de los centros de trabajo.	38
Tabla 2. Funciones que han desempeñado los egresados en su ejercicio profesional.	57
Tabla 3. Áreas actuales y futuras en las que el egresado considera debe ser competente el LSC.	58
Tabla 4. Lugares ofertados y matrícula en programas afines de IES públicas.	62
Tabla 5. Lugares ofertados y matrícula en programas afines de IES particulares.	66
Tabla 6. Evolución de matrícula de programas afines en Baja California.	69
Tabla 7. Oferta y demanda del programa de LSC de la UABC.	71
Tabla 8. Programas educativos seleccionados para el análisis comparativo.	85
Tabla 9. Datos generales del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.	86
Tabla 10. Competencias por etapas de formación del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.	87
Tabla 11. Perfil de ingreso del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.	88
Tabla 12. Perfil de egreso del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.	88
Tabla 13. Datos generales de los programas estatales considerados en el análisis comparativo.	91
Tabla 14. Datos generales de los programas nacionales considerados en el análisis comparativo.	92
Tabla 15. Datos generales de los programas internacionales considerados en el análisis comparativo.	94
Tabla 16. Objetivos de los programas estatales, nacionales e internacionales.	95
Tabla 17. Perfil de ingreso descrito en los programas estatales, nacionales e internacionales.	97
Tabla 18. Perfil de egreso descrito en los programas estatales.	100
Tabla 19. Perfil de egreso descrito en los programas nacionales.	102
Tabla 20. Perfil de egreso descrito en los programas internacionales.	105
Tabla 21. Contenido del EGEL que aplica al LSC.	111

Tabla 22. Categorías o criterios considerados por organismos acreditadores en la evaluación de programas educativos.	114
Tabla 23. Misión, visión y objetivos estratégicos del programa educativo de LSC.	118
Tabla 24. Pertinencia del perfil de egreso en opinión de los docentes.	130
Tabla 25. PUA obligatorias que requieren modificaciones.	139
Tabla 26. Unidades de aprendizaje que se imparten semipresencial o en plataformas (TIC).	141
Tabla 27. Conocimientos que reconocen los estudiantes les apoyarán en su ejercicio profesional.	148
Tabla 28. Trayectoria escolar por cohortes generacionales.	155
Tabla 29. Unidades de aprendizaje con mayor índice de reprobación recurrente.	155
Tabla 30. Eficiencia terminal por cohorte de 2015 a 2019.	157
Tabla 31. Eficiencia de titulación (ET) con respecto al ingreso y egreso.	158
Tabla 32. Número de alumnos atendidos en el programa de asesorías.	159
Tabla 33. Movilidad e intercambio de estudiantes recibidos en el programa educativo de LSC.	163
Tabla 34. Convenios estatales, nacionales e internacionales.	163
Tabla 35. Resultados obtenidos en el EGEL-CENEVAL.	171
Tabla 36. Reconocimientos y constancias obtenidos por estudiantes en eventos nacionales e internacionales.	172
Tabla 37. Habilidades que los alumnos reconocen importantes en su ejercicio profesional.	177
Tabla 38. Actitudes y valores que los alumnos reconocen importantes en su ejercicio profesional.	178
Tabla 39. Planta académica (2020-1) por tipo de contratación.	182
Tabla 40. Planta académica por grado máximo de estudios.	183
Tabla 41. Participación de profesores en cursos disciplinarios.	185
Tabla 42. Participación de profesores en el PFFDD de la UABC por periodo escolar.	186

Tabla 43. Relación de publicaciones por año.	187
Tabla 44. Cuerpos o grupos colegiados de la FIM.	191
Tabla 45. Equipo del laboratorio del programa educativo de LSC que requiere ser actualizado.	195
Tabla 46. Número de becas otorgadas a estudiantes del programa educativo de LSC.	208
Tabla 47. Porcentaje de satisfacción de los docentes relacionado con aspectos de su vida académica.	209
Tabla 48. Porcentaje de satisfacción de los estudiantes relacionado con aspectos del trabajo realizado por el personal académico.	212
Tabla 49. Porcentaje de satisfacción de los estudiantes referente a la infraestructura académica y física.	213
Tabla 50. Porcentaje de satisfacción de los estudiantes referente a los servicios de apoyo.	214
Tabla 51. Lista de verificación de preguntas de evaluación para determinar la modificación o actualización de programas educativos.	221

Índice de Figuras

Figura 1. Criterios considerados en la contratación de profesionales de LSC.	31
Figura 2. Áreas en las que consideran los empleadores deben de ser competentes los LSC.	32
Figura 3. Habilidades y actitudes del profesional de LSC según los requerimientos de los centros de trabajo encuestados.	33
Figura 4. Valores del profesional de LSC según los requerimientos de los centros de trabajo encuestados.	34
Figura 5. Cumplimiento del perfil profesional del LSC.	35
Figura 6. Opinión general sobre el egresado de LSC.	36
Figura 7. Edades de participantes en estudio de egresados.	44
Figura 8. Periodos de egreso de los participantes en el estudio de egresados.	45
Figura 9. Egresados que cuentan con título.	46
Figura 10. Egresados que continuaron con estudios de posgrado y otros de desarrollo profesional.	46
Figura 11. Áreas de interés de los egresados para continuar con estudios de posgrado.	47
Figura 12. Conocimientos que el egresado valora de su disciplina.	48
Figura 13. Contribución de las diversas modalidades de aprendizaje a su ejercicio profesional.	49
Figura 14. Tiempo que tarda el egresado en conseguir su primer empleo.	50
Figura 15. Primer empleo relacionado con el perfil profesional del LSC.	51
Figura 16. Obstáculos para incorporarse al mercado laboral.	52
Figura 17. Giro del centro de trabajo de los participantes en el estudio de egresados.	53
Figura 18. Puestos en los que se desempeñan los egresados.	54
Figura 19. Ingreso mensual en su primer empleo.	55
Figura 20. Áreas en las que han ejercido los egresados del programa educativo de LSC.	56
Figura 21. Lugares ofertados y matrícula en programas educativos afines al de LSC por regiones de ANUIES.	67

Figura 22. Registro de la población general de la UABC por ciclo escolar.	70
Figura 23. Valoración de la población general y de nuevo ingreso de LSC.	71
Figura 24. Fases del ciclo de vida de una tecnología.	79
Figura 25. Tecnologías emergentes 2020.	81
Figura 26. Evolución de la matrícula durante los últimos cinco años.	122
Figura 27. Matrícula de primer ingreso durante los últimos cinco años.	123
Figura 28. Organigrama de la Facultad de Ingeniería Mexicali (resumen).	126
Figura 29. Importancia que los alumnos otorgan a las actividades complementarias para su formación.	149
Figura 30. Opinión de los alumnos respecto a la participación en programas de apoyo.	174
Figura 31. Grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a la formación recibida.	175
Figura 32. Conocimientos por áreas que los alumnos reconocen importantes para su ejercicio profesional.	176
Figura 33. Opinión del docente del programa educativo de LSC respecto a la infraestructura académica.	210
Figura 34. Opinión de docentes del programa educativo de LSC respecto a infraestructura física.	211

Anexos

Anexo A. Cuestionario de empleadores.	238	Anexo B. Descripción de centros de trabajo.	241
Anexo C. Guía de grupo focal.	242	Anexo D. Cuestionario de egresados.	244
Anexo E. Cuestionario de profesores.	249	Anexo F. Cuestionario de alumnos.	251

Introducción

El desarrollo acelerado de las tecnologías de la información y la comunicación y el crecimiento de la región en los ámbitos económico y social, ha generado una

demanda en la oferta educativa de las instituciones de educación superior en la entidad. Con la finalidad de responder a esta demanda y contribuir al desarrollo de la región y del país, las políticas institucionales de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) han buscado responder a la evolución del entorno, a través de la oferta de programas educativos que se identifiquen por su calidad, creatividad e innovación, formando egresados de excelencia que contribuyan al desarrollo regional y nacional al insertarse en el campo profesional (UABC, 2018a).

Bajo este tenor, y dando cumplimiento a la política de calidad y pertinencia de la oferta educativa de la UABC, la Facultad de Ingeniería Mexicali (FIM) llevó a cabo la Evaluación externa e interna del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales (LSC) 2009-2, a partir del análisis de la pertinencia social y referentes nacionales e internacionales, así como los fundamentos y condiciones de operación del programa, el currículo, tránsito de los estudiantes, personal académico, infraestructura y servicios, a fin de fundamentar su modificación o actualización.

La evaluación se realizó de manera colegiada por profesores de la unidad académica, de conformidad con la *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura* de la Universidad Autónoma de Baja California.

La estructura del informe se detalla en dos apartados. El primero, se refiere a la Evaluación externa del programa educativo, que comprende el estudio de pertinencia social que contiene el análisis de necesidades sociales, análisis de mercado laboral, estudio de egresado y análisis de oferta y demanda; y estudio de referentes en el cual se describe el análisis de la profesión y su prospectiva con el fin de estudiar la evolución de la profesión y sus campos de acción a nivel nacional e internacional; el análisis comparativo de programas educativos para identificar las mejores prácticas en los programas educativos nacionales e internacionales de acuerdo con criterios de calidad, trascendencia y reconocimiento; así como el análisis de organismos nacionales e internacionales donde se retoman consideraciones que organismos en estos ámbitos proponen a la profesión, y que permitan enriquecer el plan de estudios del programa educativo.

En el segundo apartado, Evaluación interna del programa educativo, se analizan los fundamentos y condiciones de operación del programa; el currículo; el tránsito de los estudiantes, y el personal académico, infraestructura y servicios, aspectos que promueven el aseguramiento de la calidad de la educación. Finalmente, se presentan las conclusiones.

1. Evaluación Externa del Programa Educativo

1.1. Estudio de Pertinencia Social

1.1.1. *Análisis de Necesidades Sociales*

Objetivo.

Determinar las necesidades y problemáticas sociales estatales, regionales, nacionales e internacionales (actuales y futuras) que atenderá o atiende el programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería Mexicali y los egresados de este.

Método.

Se llevó a cabo una investigación documental a través de la identificación y análisis de fuentes de información relacionadas con el contexto en el que se inscribe el programa educativo de LSC, como los planes de desarrollo vigentes, nacional, estatal e institucional; programas sectoriales de economía, educación y cultura; documentos y reportes estadísticos de organismos internacionales y nacionales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Consejo Nacional de Población (CONAPO), Organización de las Naciones Unidas (ONU) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), entre otras. Para el análisis y ordenamiento de información se acudió a la técnica de análisis de contenido, con base en tres categorías: contexto estatal, regional y nacional en el que se inscribe el programa; necesidades y problemáticas sociales que atenderá o atiende el programa educativo y sus egresados, y prospectiva de las necesidades y problemáticas sociales que atenderá o atiende el programa educativo y los egresados.

Resultados.

Contexto Estatal, Regional y Nacional en el que se Inscribire el Programa de LSC. Debido a su ubicación geográfica, el estado de Baja California pertenece a una región catalogada como estratégica. Se localiza en la zona noroeste del país, y representa el 3.6% de la superficie del territorio nacional. Limita al norte con el estado de California de los Estados Unidos de América, con el estado de Sonora y el Golfo de California; al sur, con el estado de Baja California Sur; al este, con el Golfo de California, y al oeste con el océano Pacífico (INEGI, 2017).

Baja California está conformada por seis municipios: Mexicali, su capital, con actividad industrial, agrícola y cultural; Ensenada, con cultura enológica, musical y turística; Playas de Rosarito, con actividad gastronómica, turística y festivales; Tecate con su industria cervecera y maquiladora, y Tijuana con actividad comercial y turística (Gobierno del Estado de Baja California [GobBC], 2018). Además, creado por el Congreso del Estado de Baja California (2020) a principios de este año, el municipio de San Quintín con actividad de pesca y agricultura (GobBC, 2015).

Baja California registra una población de 3,315,766 habitantes, de los cuales el 50.22% (1,665,425) son mujeres y el 49.77% (1,650,341) hombres (INEGI, 2015). De esta población, el 50% se encuentra acumulada en edades de 0 a 26.6 años de edad (CONAPO, 2019).

De dicha población, de acuerdo con el INEGI (2017), el 49.5% habita en Tijuana y el 29.8% en Mexicali. En menor concentración, Ensenada con un 14.68% (incluye población del municipio de San Quintín), Tecate 3.08% y Playas de Rosarito 2.91%. De las entidades federativas del país, Baja California ocupa el lugar 14 en número de habitantes; el municipio de Tijuana es el número tres entre las ciudades más pobladas con 1,641,570 solamente, después de Iztapalapa en la Ciudad de México con 1,827,868 habitantes y Ecatepec en Estado de México con una población de 1,677,678 habitantes (INEGI, 2015).

En relación con el producto interno bruto nacional, registrado en el primer trimestre de 2020, las actividades primarias representan el 3.4%; las secundarias, el 29.2%, con una notable aportación de la industria manufacturera con el 17.1%, y

las actividades terciarias con el 59.8%, destacando el rubro del comercio con el 18% y los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles con el 10.1% (INEGI, 2020a).

Baja California, por su ubicación y su relación binacional con el estado de California, es una de las principales regiones industriales de México. Factores como la zona libre, el turismo y la industria maquiladora favorecen el crecimiento demográfico del estado, lo cual se relaciona fuertemente con el desarrollo económico, social y político (GobBC, 2018). Dentro del Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX) de la Secretaría de Economía del Gobierno de México (GobMx), nuestro estado, registra una mayor concentración de empresas con el 18.1% del total (Flores y Martínez, 2018).

Con base en información de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de Baja California (STPS, 2020), la distribución de la población económicamente activa del estado, al cierre del primer trimestre de 2020, representó el 61.3%, con una población ocupada del 97.7%, de la cual el 60.4% son hombres y el 39.6 mujeres. Respecto al sector económico en que trabaja esa población en la entidad, 4.4% lo hace en el sector primario, 36.3% en el secundario, 59% en el terciario y el .3% restante no está especificado.

En el ámbito nacional, durante el primer trimestre de 2020, Tijuana ocupa el primer lugar, con una tasa de ocupación por ciudad del 98.4% (60.4% en sector terciarios, 33.5% sector secundario y 6.1% sector primario), mientras que Mexicali ocupa el cuarto con 97.5% (63.7% en sector terciarios, 30.3% sector secundario y 6.0% sector primario), después de Reynosa con el 97.6% (INEGI, 2020b). Durante el mismo trimestre, la mayor tasa de desocupación entre los estados de la región norte la registra Coahuila con 4.7%, mientras que la menor le pertenece a Baja California, con 2.2% (INEGI, 2020c).

Entre los ejes generales del *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024* (PND), se encuentra el de Bienestar y Desarrollo económico, mismos que definen líneas de

acción para ayudar, entre otros ejes, a potenciar el desarrollo social, económico cultural, político y educativo de nuestro país (Cámara de Diputados, 2019).

En el eje de Bienestar, se plantean los objetivos de realizar acciones que permitan reducir la desigualdad social y territorial, desarrollando una política pública integral con énfasis en salud, nutrición, educación y cuidados; así como, garantizar una educación laica, gratuita, incluyente, pertinente y de calidad en todos los tipos, niveles y modalidades del sistema educativo nacional (Cámara de Diputados, 2019). Estos propósitos del PND están vinculados con uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en su Agenda 2030: “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (ONU, 2015, p.16).

Alineado al PND, en el *Plan Estatal de Desarrollo 2020-2024* (PEDBC), en su política Bienestar social, la educación, con el fin de que se garantice una educación incluyente, equitativa, pertinente y de excelencia, orientada al logro de un desarrollo humano integral de la población del estado, es uno de los aspectos más importantes a trabajar; la educación superior, se pretende atender con estrategias de cobertura; participación social y convivencia escolar; de infraestructura, y de formación, profesionalización y actualización docente (GobBC, 2020).

En este marco, la UABC establece en su *Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023* (PDI), el compromiso de brindar educación superior con altos estándares de calidad, implementando acciones para diversificar la oferta de programas de licenciatura en diferentes modalidades y áreas del conocimiento que contribuya al desarrollo regional y nacional; fortaleciendo la formación integral de sus alumnos, la planta académica y las relaciones con los sectores público, privado y social, con base en la divulgación de los conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos. Así como, entre otras acciones, incorporando la cultura digital ya que “las tecnologías digitales están transformando constantemente las formas de creación del conocimiento, de acceso a la información y de comunicación, a la vez

que influyen en los distintos ambientes culturales, sociales y económicos” (UABC, 2019a, p. 13).

Con base en los reportes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017), la población de 15 años y más de Baja California ha estudiado en promedio 9.7 años, equivalente a casi al primer año en educación media superior. México, mientras tanto, presenta 9.2 años de estudios en promedio. Específicamente, para el ciclo escolar 2018-2019, la Secretaría de Educación Pública (SEP) reporta que se inscribieron a algún programa de educación superior en modalidad escolarizada 3,943,544 alumnos, de los cuales el 91.6% lo hicieron en alguna licenciatura, el 2.3% en programas de normal y el 6.1% en posgrado. En modalidad no escolarizada, se inscribieron, en el mismo periodo, 761,856 alumnos: 84% a programas de licenciatura y 16% de posgrado (SEP, 2019).

En el documento *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019* de la SEP (2019) se registra que, en Baja California se inscribieron 131,203 alumnos en programas de licenciatura: el 88.7% en modalidad escolarizada y el 11.3% en no escolarizada. Esta población de estudiantes de licenciatura representa el 3.1% del total de alumnos inscritos en programas de licenciatura a nivel nacional. La UABC, con base en el *Registro de estadística poblacional 2018-2* de la Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar, contaba con una matrícula en licenciatura de 62,865 alumnos, cifra que corresponde al 48% del total de alumnos inscritos en Baja California (UABC, 2018b).

Con fundamento en el análisis del estado actual de la educación, existe desigualdad en el acceso, cobertura y el logro de aprendizajes pertinentes e importantes que reciben los diferentes grupos sociales. Al respecto, la Comisión nacional para la mejora continua de la educación busca que se garantice el derecho a la educación, asegurando el acceso, la permanencia, tránsito y egreso de los niveles educativos obligatorios (GobMx, 2020a).

En educación, relacionado con las tecnologías de la información, el Gobierno de Baja California (2020) considera la necesidad de intensificar el uso de herramientas de innovación tecnológicas en todos los niveles del sistema educativo.

Por ello, establece en su PEDBC, como una de sus líneas de acción, el fortalecer los espacios educativos alineados a la sociedad del conocimiento favoreciendo el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Con esta tendencia de desarrollo abre posibilidades e iniciativas tecnológicas socioculturalmente aceptables en espacios en donde no cabría anteriormente esta posibilidad (GobBC, 2020).

De acuerdo con datos de la Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares 2019 (ENDUTIH), en México hay 80.6 millones de usuarios de Internet y 86.5 millones de usuarios de teléfonos celulares. Se estima que 20.1 millones de hogares disponen de Internet, lo que corresponde al 56.4% del total nacional. En telefonía celular, 86.5 millones de usuarios hacen uso de esta tecnología, lo cual representa el 75.1% de la población de seis años o más (INEGI, 2020d). En áreas urbanas, la ENDUTIH indica que Baja California ocupa el segundo lugar con mayor proporción de usuarios (81.7%), solo después de Sonora con 83.3%. Mientras que en el área rural ocupa el valor más alto en la proporción de usuarios de Internet con el 69.2%. Las tres ciudades que sobresalen por la mayor proporción de usuarios de Internet, son Hermosillo (88.7%), Mexicali (84.3%) y Tepic (83.2%) (INEGI, 2019a).

En lo que se refiere a cultura, los eventos como ferias y festivales artísticos y culturales se presentan con el fin de difundir contenidos simbólicos mediante el cine, música, danza, literatura, entre otras acciones. En este sentido, el Módulo sobre Eventos Culturales Seleccionados (MODECULT) reporta que de más de cien mil habitantes mayores de 18 años y distribuidos en alrededor de 32 áreas urbanas en el país, el 64% afirma haber asistido a algún evento cultural como obra de teatro, concierto o presentación de música en vivo, espectáculo de danza, exposición y proyección de películas o cine (INEGI, 2019b).

En este aspecto, Baja California cuenta con auditorios, bibliotecas, centros culturales, galería, librerías, museos y teatros a través de los cuales se promueve y fomenta la cultura (INEGI, 2017). Sus principales atractivos son los monumentos históricos, ferias y festivales que difunden las tradiciones locales, nacionales e

internacionales que favorecen el turismo en el estado. (Secretaría de Turismo de Baja California, s.f.).

El Programa Sectorial de Cultura 2020-2024, en la estrategia de Agenda digital de cultura, plantea como un derecho humano el acceso a la información y a las tecnologías digitales, menciona que son medios relevantes para crear, distribuir y consumir productos culturales. En nuestro país el 65.8% tiene acceso a Internet “lo que ofrece una visión limitada de los vastos recursos y herramientas disponibles para aprender y crear con el apoyo de la tecnología y la cultura en red” (GobMx, 2020b, p.8).

La UABC, en este aspecto, promueve la formación de públicos para el arte, la ciencia y las humanidades a través de festivales, campañas, exposiciones, entre otros; así como de eventos internacionales como la Feria del Libro o la programación de Radio Universidad, y el canal en línea Imagen UABC que contribuyen con la promoción y difusión de las actividades que realiza la institución y su contribución al desarrollo del estado y del país. La universidad, reconociendo la importancia de las tecnologías de la información y su influyen en los distintos ambientes culturales, sociales y económicos incorpora la cultura digital en la realización de sus funciones sustantivas y de gestión (UABC, 2019a).

El eje general de Desarrollo económico del PND busca incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico. Se considera que la disponibilidad de nuevas tecnologías de la información, la automatización y tecnologías limpias representan una oportunidad para potenciar y fomentar un desarrollo económico próspero y sostenible (Cámara de Diputados, 2019).

Dentro de este contexto, la ONU, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en lo relativo a la industria, innovación e infraestructura, establecen como una de sus metas, lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación; así como aumentar de forma significativa el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (ONU, 2015).

Aunado a lo anterior, el *Programa Sectorial de Economía 2020-2024*, tiene entre sus objetivos fortalecer la competitividad de las empresas y elevar la productividad, atender al desarrollo de operaciones de comercio electrónico y de ciberseguridad e impulsar el desarrollo integral de la economía digital (GobMx, 2020b).

Para construir un mejor futuro, todos los países del mundo, por medio de las tecnologías de la información, tienen la oportunidad de acelerar el desarrollo económico, así como conectar a la población con los servicios y las oportunidades (Banco Mundial, 2019).

En este sentido, el gobierno federal promueve el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software y la Innovación (PROSOFT), el cual tiene como finalidad fomentar al sector de tecnología de la información (TI) en el país y la innovación en los sectores estratégicos. El PROSOFT tiene como objetivos impulsar el desarrollo tecnológico que promuevan la generación y transferencia de conocimiento; favorecer la formación de capital humano especializado para generar innovación, e impulsar la implementación de tecnologías de la industria 4.0¹ para la innovación de procesos y productos; así como para la digitalización y sistematización de servicios (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2019).

Por medio del fondo PROSOFT, se alinean los objetivos y acciones del gobierno federal, los estados de la república y los sectores privado y académico. Con ello, se brindan apoyos y se reducen gastos administrativos mediante la coordinación y vinculación de acciones, potenciando así el impacto de los recursos. Se considera que la vía más rápida para incrementar la productividad y prepararse para la innovación es la adopción de las TI en las empresas. Son diversos los

¹ Estrategia industrial en la que convergen los sistemas de producción físicos y los sistemas digitales, permitiendo la conexión entre ambos. Implica el desarrollo de plataformas de TI de interoperabilidad para soportar la conectividad con el Internet de las cosas en los procesos industriales o de servicios de alta tecnología; ecosistemas para el desarrollo de sensores con software embebido para control industrial y para el Internet de las cosas, y el ecosistema para desarrollar las capacidades de análisis de los grandes números (Big Data) que se generan en estas interacciones. La conectividad entre estos dispositivos se conoce como Industria 4.0 (definición acotada).

servicios que hoy en día se encuentran soportados por las tecnologías de la información, por lo que resulta importante que México cuente con este sector de clase mundial integrado con los demás sectores económicos (García -Ordaz, 2015).

La Secretaría de Economía (2018), en el *6to. Informe de labores 2017-2018*, expresa que, para el cumplimiento de los objetivos de programas como el PROSOFT, se requiere reforzar las bases técnicas y los idiomas en la formación de los alumnos; así como continuar con las actividades de formación dentro de la empresa. “La existencia de brechas formativas es una problemática a resolver de forma coordinada y vinculada entre entidades rectoras de la educación y la industria” (p. 31).

Según Russel Ackoff (1994), en su libro *Rediseñando el Futuro*, los cambios sociales se dan de manera vertiginosa, así como el desarrollo tecnológico, por lo que los retos educativos deberán adaptarse a dichos cambios.

Por lo anterior, es necesario proporcionar una educación de calidad que impulse el desarrollo de las competencias y habilidades integrales en los estudiantes. Para ello, se deberán mantener vínculos entre las instituciones de educación superior con el sector productivo y social; como quedó establecido en las conclusiones de la reunión de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) de París de 1998 en el Artículo 7, en el cual se menciona la necesidad de “reforzar la cooperación con el mundo del trabajo y el análisis y la previsión de las necesidades de la sociedad” (UNESCO, 1998, p. 7).

Necesidades y Problemáticas Sociales que Atenderá o Atiende el Programa Educativo y sus Egresados.

En términos de preparación de profesionistas en las instituciones de educación superior, para incorporarse al mercado de trabajo, Baja California tiene una coordinación con las expectativas del desarrollo industrial y comercial (GobBC, 2018).

Como se ha mencionado en este apartado, las principales actividades económicas se relacionan con la industria y el comercio. En este sentido, el programa educativo de LSC y sus egresados apoyan en la atención de necesidades y resolución de problemáticas referidas a actividades que van orientadas a la innovación y modernización de la administración pública, incluyendo al sector educativo, turístico, cultural y salud, entre otros. Por otra parte, el sector industrial, por ejemplo: automotriz, aeroespacial, electrónico, vinícola y médico no solo tienen la necesidad de fortalecerse con este tipo de acciones sino apoyar a la economía en su conjunto, pues contribuye a mejorar su productividad y competitividad.

A través de sus áreas de trabajo, el egresado de LCS impulsa el avance tecnológico, fomenta la innovación en las organizaciones y optimiza las actividades empresariales al utilizar softwares, programas y aplicaciones para satisfacer las diversas necesidades de las empresas e instituciones.

Las organizaciones de los diversos sectores de la sociedad, día a día se enfrentan a la problemática de mantenerse a la vanguardia en sus diferentes campos de acción. La tecnología ha ido avanzando con gran rapidez y requieren del LSC para la actualización, control y funcionamiento del sistema de computación, diseñando sistemas de manejo y procesamiento de información para la toma de decisiones que las lleve a tener mayores oportunidades de crecimiento.

En la industria del software, las instituciones y empresas requieren el soporte de las tecnologías de la información para la administración de proyectos y unidades informáticas, así como para el análisis, diseño, desarrollo e implementación de aplicaciones de software, y de la capacitación y consultoría en las áreas de tecnología de la información.

El Banco Mundial (2019) considera que las TI tienen, en la actualidad, el potencial para eliminar la brecha entre las personas y las oportunidades; menciona que hoy en día la mayoría de las personas, gracias a las plataformas digitales tienen acceso a una mayor cantidad de información, se pueden inscribir y realizar estudios en línea, aceptar trabajos en línea, realizar una consulta médica a través de la telemedicina y realizar operaciones bancarias, entre otros servicios.

Prospectiva de las Necesidades y Problemáticas Sociales que Atenderá o Atiende el Programa Educativo y los Egresados.

En lo que corresponde a su campo ocupacional, el LSC tiene la oportunidad de satisfacer necesidades y apoyar en la resolución de problemáticas que se presentan o presentarán en el sector público, privado y social, así como en el ejercicio independiente de su profesión.

En un escenario tan dinámico y competitivo, en el cual el cambio es la única constante, resulta evidente el rol que desempeña el LSC ante las necesidades y problemáticas sociales del contexto en el que ejerce o atenderá.

En las organizaciones de los diversos sectores económicos que desean ser competitivas y asegurar su permanencia, el LSC identifica, crea, almacena, transmite y utiliza de forma eficiente la información que generan, con el fin de resolver problemas, mejorar procesos o servicios y, sobre todo, para aprovechar nuevas oportunidades de negocio.

Ante la crisis del COVID-19, la respuesta de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha sido relevante. Durante este tiempo se ha acelerado la digitalización de negocios y servicios, se tuvo que cambiar la manera en la que trabajamos, en la que compramos, en la que se imparte la educación y se brindan otros servicios. Nunca había sido más importante contar con internet y reducir la brecha digital con las personas que no tienen acceso a las TIC (ONU, 2020).

Ante este tipo de pandemias y como parte de la comunidad informática mundial, el LSC, a través de las TI, es un agente de cambio en todos los sectores de la sociedad. Ante esta *nueva normalidad*, hoy más que nunca, las organizaciones requieren de la innovación para ser competitivas y mantenerse a la vanguardia en la calidad de sus productos y servicios.

El LCS atenderá y atiende el análisis, adaptación, desarrollo y aplicación de sistemas y tecnologías de la información; desarrolla sistemas de información para cualquier plataforma que apoye la toma de decisiones en las organizaciones, promoviendo su calidad y competitividad a nivel mundial; administra y configura

recursos de infraestructura computacional de manera ética y responsable, facilitando los procesos de las organizaciones.

Podemos concluir que el desarrollo de sistemas y la adaptación de las tecnologías de la información en las organizaciones se han convertido en ejes estratégicos de crecimiento económico y competitividad, aún más ante crisis como la que se enfrenta en la actualidad.

De acuerdo al análisis realizado se considera que el programa educativo de LSC es acorde en su planeación al contexto regional, nacional e internacional. Sin embargo, debido al cambio constante de las TI se debe valorar la actualización de los contenidos temáticos del área de programación e ingeniería de software; sistemas embebidos y análisis de datos, y fortalecer los idiomas con el fin de satisfacer las necesidades sociales.

En el programa educativo de LSC se deben de identificar todos los espacios en los cuales puede incidir, así mismo, se deberán adecuar sus contenidos a las necesidades emergentes en los sectores tecnológicos, tomando en consideración el entorno social en el que se encuentra, así como los proyectos que se desprendan a través del *clúster* de las TI.

1.1.2. Análisis del Mercado Laboral

Objetivo.

Determinar las necesidades y problemáticas (actuales y futuras) del mercado laboral, que atenderá o atiende el egresado del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales.

Método.

Primeramente, se llevó a cabo una investigación documental a través de la identificación de fuentes de información, mismas que se seleccionaron a partir de su pertinencia con respecto a la veracidad y actualidad de la información, así como con los objetivos de este análisis. Se consultaron reportes estadísticos y documentos de INEGI y Observatorio Laboral con respecto al mercado laboral y la empleabilidad. Para la obtención de información sobre la situación actual de las profesiones del área de tecnologías de la información y comunicación, dentro del mercado laboral, se consultó al Instituto Mexicano de Competitividad. Así mismo, sobre el déficit de profesionistas y escasez de talentos, se consultaron estudios de empresas internacionales como McAfee y ManPowerGroup.

Para realizar el análisis, la información se ordenó de manera que fuera posible identificar las condiciones del mercado laboral del perfil profesional en estudio, con respecto a la situación y necesidades de este en la región donde se insertará el egresado del programa de LSC. El procedimiento que se siguió fue la identificación y selección de fuentes de información, así como el análisis, descripción y fundamentación correspondiente.

Además, se realizó una investigación empírica utilizando la técnica de encuesta. Con el propósito de tener un acercamiento a información actual en cuanto a las necesidades y oportunidades que los empleadores puedan describir desde su experiencia en el mercado laboral en la región, se aplicó un cuestionario (ver Anexo A) de orden cuantitativo diseñada por autoridades de la unidad académica. El instrumento se difundió y respondió con ayuda de la aplicación *limesurvey* que

permite el diseño, aplicación y recolección de información. Los reactivos se enfocaron en las características que se consideran deseables para el campo de trabajo, los conocimientos técnicos, conceptuales y actitudinales, así como las necesidades futuras de los centros de trabajo y recomendaciones al plan de estudios de LSC.

Los empleadores son parte fundamental en el estudio del mercado laboral del plan de estudios LSC, por lo que se seleccionaron centros de trabajo con una muestra no probabilística por conveniencia, buscando identificar empleadores de los sectores tanto público como privado. Para la selección, se utilizó como criterios que los centros de trabajo contaran con departamento o área relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación; que se ubicaran físicamente en la región, y que integraran entre sus puestos de trabajo a egresados de este perfil profesional de la FIM. En esta actividad, se pudo contactar a 20 centros de trabajo con estas características (Anexo B), 75% del sector privado y 25% del sector público.

Con el fin de complementar el análisis del mercado laboral, con enfoque cualitativo, se utilizó la técnica de grupo focal (GF). Considerando la importancia que tiene para la FIM la opinión de los integrantes del Consejo de Vinculación en el fortalecimiento de los programas educativos (UABC, 2008a), se realizó la reunión tomando como criterio de selección del grupo, a los representantes, en este consejo, del sector privado y de la planta académica de la unidad académica.

Para el logro del objetivo se consultó el directorio del Consejo de Vinculación. Vía correo electrónico, se invitó a participar en el GF; confirmada la asistencia, de manera oficial y por el mismo medio, se les comunicaron los datos generales de la reunión y el objetivo de la misma. Posteriormente, para aplicar la metodología del GF, se elaboró una guía con temas como fortalezas y áreas de oportunidad, perspectiva del programa educativo y requerimientos del mercado de trabajo para ser tratados durante la sesión (ver Anexo C). La reunión del grupo se llevó a cabo el día 25 de junio del presente año, con un total de ocho participantes: seis representantes del sector productivo y dos profesores de la FIM. Tomando en

cuenta la situación de la pandemia en la que nos encontramos, la reunión se realizó por medio de videoconferencia en la aplicación *Meet Google*. La duración de la sesión fue de una hora y cincuenta y cuatro minutos.

El evento inició con la bienvenida a los asistentes y presentación del moderador del GF, por parte del coordinador del programa educativo de LSC. El moderador explicó la mecánica de la reunión y lineamientos para la participación, informó sobre la importancia de que la reunión fuera grabada, así como el compromiso con la privacidad y la confidencialidad de la información, protegiéndose la identidad de los participantes; sin embargo, se dio la opción de cancelar la grabación, si alguien tenía inconveniente. No habiendo inconveniente, se procedió a continuar con la entrevista y la grabación de la misma. El GF se realizó haciendo uso adecuado del tiempo, y participando de forma equitativa. Cabe señalar que los participantes mostraron interés en aportar sus puntos de vista para contribuir a la mejora del programa educativo.

Con el fin de sintetizar la información, para el análisis de los datos del cuestionario, se generó de la aplicación *Google Forms* un reporte en Excel; en cada pregunta se agruparon los datos cuantitativos, en porcentajes y/o frecuencias para elaborar las tablas o figuras. El procedimiento permitió organizar y analizar el contenido de la información de la encuesta y elaborar las conclusiones.

Del GF se inició con la transcripción del video al programa editor de textos Word; se definieron categorías de respuesta (por ejemplo, consultando frecuencia de palabras), tomando como base lo expuesto por los participantes y siguiendo la guía temática. Después, se ordenó la información, se realizó la concentración de la misma de manera sistemática, y posteriormente, se hizo el análisis de contenido para elaborar las conclusiones.

En el reporte de resultados, primeramente, se presenta el informe de la aplicación del instrumento, seguido de los resultados del GF, citando frases entre comillas de las expresiones de los entrevistados, para, finalmente, plasmar las conclusiones.

Resultados.

El mercado laboral del Licenciado en Sistemas Computacionales está centrado en el área de las tecnologías de información y comunicación (TIC), así como en el desarrollo de software, por lo cual el presente documento se refiere tanto al software, hardware y servicios relacionados con el procesamiento, almacenamiento y comunicación de datos (UABC, 2019b). La demanda nacional e internacional de las TI se ha incrementado en los últimos 15 años, como resultado de la dinámica mundial y por tanto la nacional. En México, mediante el apoyo de algunas iniciativas gubernamentales como el programa de la industria del software (PROSOFT) y el Fondo Nacional Emprendedor de la Unidad de Desarrollo Productivo de la Secretaría de Economía (2019a, 2020), el cual tiene como objetivo el fomento a la productividad e innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas en sectores estratégicos que impulse el crecimiento económico; así como el emprendimiento y el desarrollo empresarial en el ámbito nacional, además de la consolidación de una economía innovadora, dinámica y competitiva. Dentro de los sectores estratégicos para el mercado interno y externo se encuentra la agroindustria, desarrollo de software, envasado, empaquetado y etiquetado de productos, industria aeroespacial, industria automotriz, industria de la construcción, industrias verdes y de energías renovables, proveeduría minorista y sector metalmeccánico (Secretaría de Economía, 2019b).

Definir el tamaño del universo de empleadores de las TIC no es fácil, debido a que están presentes en todos los ámbitos de la actividad económica; cualquier empresa que requiera apoyo de las TIC es potencial empleador (UABC, 2017a). En este caso se puede utilizar como referente el número de empresas clasificadas dentro de la categoría de Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados correspondiente al código 541510 del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAM) (INEGI, 2018).

Las unidades económicas del código 541510, según INEGI (2018), están dedicadas a ofrecer servicios en el campo de las IT a través de actividades como planeación y diseño de sistemas de cómputo, mismos que integran hardware, software y tecnologías de comunicación, asesoría en la instalación de equipo y

redes informáticas, administración de centros de cómputo y servicios de instalación de software.

El INEGI (2020e) tiene registrado a nivel nacional, en el *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* (DENUE), 3 517 empresas con la clasificación 541510, de las cuales 104 se encuentran en nuestro estado. Si tomamos como criterio de potencial empleador a las empresas de cualquier giro que tengan más de 31 empleados, tenemos que el total de empresas serían 106 810 en México y, en Baja California, 5 279. Esto considerando que en las empresas exista un área o departamento en el que se desempeñen funciones relacionadas con redes y software de la empresa.

Respecto a la formación de profesionistas en el área, el Instituto Mexicano de Competitividad (IMCO), en su herramienta *Compara carreras 2018*, reporta que el grupo de licenciatura en Tecnología de la Información y la Comunicación, en el cual se clasifica el programa de Licenciado en Sistemas Computacionales, se posiciona en el *ranking* 8 entre las que mayor cantidad de personas eligen para estudiar en el país. Reporta una tasa de ocupación del 91.6% entre los profesionistas de esta licenciatura, siendo el promedio nacional de 96.6% de profesionistas económicamente activos con trabajo. Asimismo, el 19.2% se encuentran trabajando en el sector informal y el 8.4% se encuentran desempleados (IMCO, 2018).

Con relación a los sectores en que los profesionistas de dicha licenciatura se encuentran empleados, según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte a través del Instituto Mexicano de Competitividad (2018), son en un 19.1% el sector de servicios profesionales, científicos y técnicos; el 13.1% en industrias manufactureras, el 10.5% en información en medios masivos, el 10.4%, en comercio al por menor y el 8.2% en servicios educativos. De ellos, el 84.8% lo hace como subordinado, el 11.5% trabaja por cuenta propia, el 3.5% lo hace como empleador y el 0.2% ejerce un trabajo sin pago.

Además, el Instituto Mexicano de Competitividad (2018) señala que los profesionistas en el área de tecnologías de la información y la comunicación

trabajan al menos 35 horas a la semana con un sueldo mensual de \$12,012, siendo el promedio nacional de \$6,687 pesos al mes y el promedio entre profesionistas en general de \$12,076 pesos al mes, ocupando el número 15 entre las carreras mejor pagadas del país.

Al respecto, el Observatorio Laboral (2019), en su apartado de Estadísticas de carreras profesionales por áreas, reporta las carreras relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación con 304,156 profesionistas ocupados, con ingreso promedio mensual de \$13,023 pesos.

En referencia con las necesidades de las empresas en México, se requiere, en los tres siguientes años, de 2 millones de profesionales con destrezas en ciberseguridad, ya que este se ha convertido en un factor crítico para el éxito de las empresas (Martínez, 2019).

Es importante resaltar que el déficit de profesionales de ciberseguridad no es solo un problema nacional sino mundial. Esto quedó de manifiesto en un estudio realizado por McAfee (2020), en el cual el 82% de los encuestados a nivel mundial reveló la falta de conocimiento de las organizaciones en este tema, y que, además las hace vulnerables a los agresores, reconocieron el 71% de ellos. Se especifica que se deben de dar oportunidades educativas para contar con personas que cubran la demanda de profesionales de las TI y ciberseguridad.

Aunado a lo anterior, la empresa ManPowerGroup (2015), publicó el reporte sobre los resultados de la *Encuesta de escasez de talentos 2015*, en la cual participan 42 países, incluyendo México. En el estudio el puesto de tecnologías de la información está entre los 10 con mayores problemas para cubrir. Los empleadores manifiestan, entre otras, que las dificultades para cubrir los puestos son por falta de candidatos, falta de experiencia, y por la falta de capacidad técnica entre quienes estén disponibles.

Con base en información del Observatorio Laboral (s.f.) las tendencias actuales del mercado laboral en México, producto principalmente del desarrollo tecnológico, se centra en *big data*, *marketing digital* y el crecimiento de las empresas

pequeñas y medianas (PyMES), por lo que continuará la demanda laboral de áreas técnicas como las TI.

Por lo anterior, podemos concluir que el sector de las TI no carece de desempleo sino por el contrario adolece de profesionales en el área, lo que representa para los egresados del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales la oportunidad en insertarse de manera exitosa en el campo laboral.

Por lo anterior, es importante considerar la actualización del plan de estudios de LSC respecto a los requerimientos de los diversos sectores del mercado laboral, manteniendo un contacto directo con las necesidades específicas en cuanto al recurso humano que requieren. El fortalecimiento del sector empresarial traerá beneficios para el estado, la región y el país y por consecuencia el desarrollo social, económico, cultural y político de los mismos.

Estudio Empírico de Empleadores. La investigación empírica se realizó con la participación de 20 empleadores. El sector económico en el que se desarrollan los empleadores es el siguiente: 75% (15) son organizaciones que pertenecen al sector privado (entre ellas constructoras, desarrolladoras, proyectistas, laboratorios, etc.) y, el 25% (5) del sector público (conformado por dependencias federales, estatales y paraestatales). El total de los organismos se encuentran en la región, cuentan con área de sistemas y, con la contratación, entre 1 y 5, de egresados de la carrera de Licenciado en Sistemas Computacionales de la UABC.

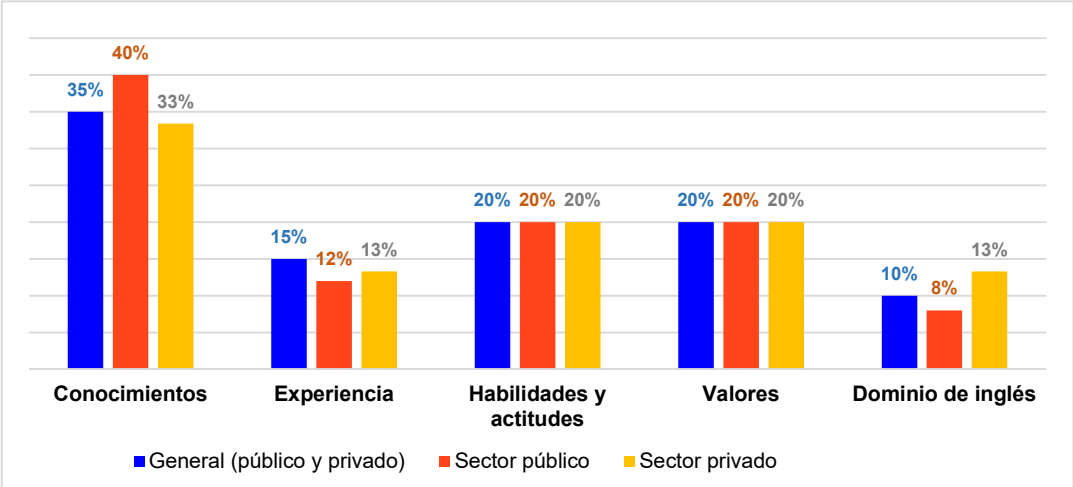
Como puede observarse en la Figura 1, primeramente, los resultados generales (público y privado) sobre los criterios que los empleadores consideran como *necesarios* en la contratación de LSC. Señalan con el 35% (7) los conocimientos profesionales, 20% (4) las habilidades y actitudes, también, con 20% (4) los valores, 15% (3) la experiencia profesional y 10% (2) el dominio del idioma inglés. El sector público, con un 40% (2) menciona los conocimientos profesionales como necesarios, 20% (1) las habilidades y actitudes, 20% (1) los valores, 12% (.6) la experiencia profesional y con 8% (.4) el dominio del idioma inglés. Por su parte,

los empleadores del sector privado consideran a los conocimientos necesarios con 33.4% (5), seguido de las habilidades y actitudes con 20% (3), los valores con 20% (3), y el dominio del idioma inglés con 13.3% (2), así como la experiencia con 13.3% (2).

Se observa que existe coincidencia en los sectores (público y privado), en relación con la importancia que se otorgan a los valores, las habilidades y actitudes para la contratación de LSC. La diferencia existe, aunque es mínima, en que el sector público otorga mayor importancia a los conocimientos que a la experiencia y el idioma inglés, mientras que el sector privado menos importancia a los conocimientos profesionales y con el mismo porcentaje de importancia la experiencia y el dominio del idioma inglés.

Figura 1

Criterios considerados en la contratación de profesionales de LSC.



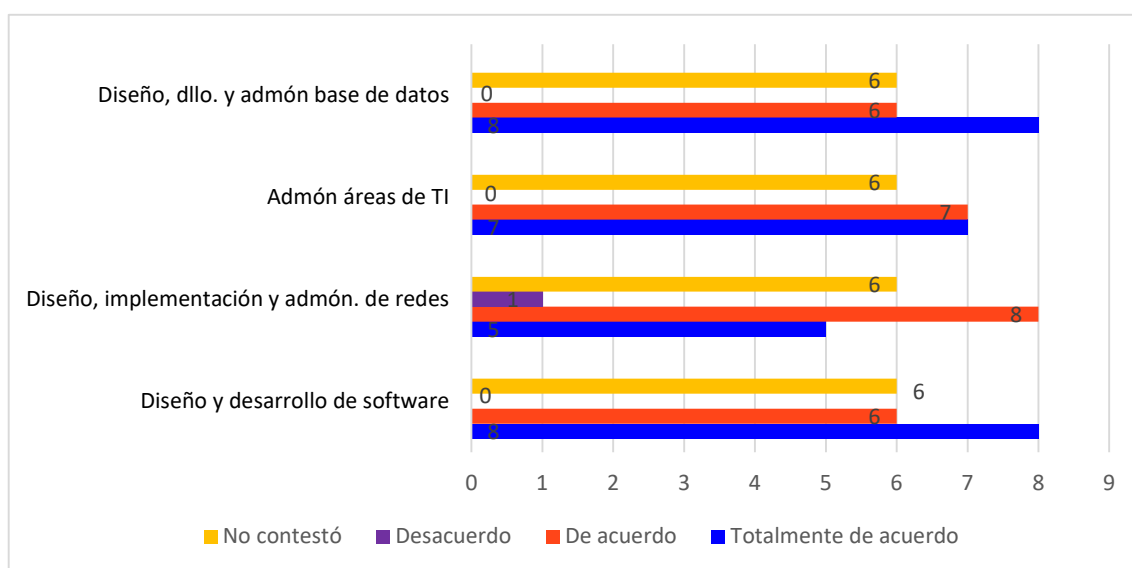
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a empleadores.

En la Figura 2, sobre los conocimientos en que deben de ser competentes los LSC, los resultados indican que son el Diseño y desarrollo de software (8) y el Diseño, desarrollo y administración de bases de datos (8) las dos áreas con las cuales están *totalmente de acuerdo* los empleadores; después en la Administración de áreas de TI (7), seguido de Diseño, implementación y administración de redes (5). En esta últimas, se menciona estar *de acuerdo* en ocho ocasiones, así como la

Administración de áreas de TI (7), y el Diseño y desarrollo de software (6) y el Diseño, desarrollo y administración de bases de datos (6). El conocimiento en el que un empleador estuvo en desacuerdo que debe ser competente el egresado es en Diseño, implementación y administración de redes. Es importante aclarar que seis participantes no opinaron en esta pregunta.

Figura 2

Áreas en las que consideran los empleadores deben de ser competentes los LSC.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a empleadores.

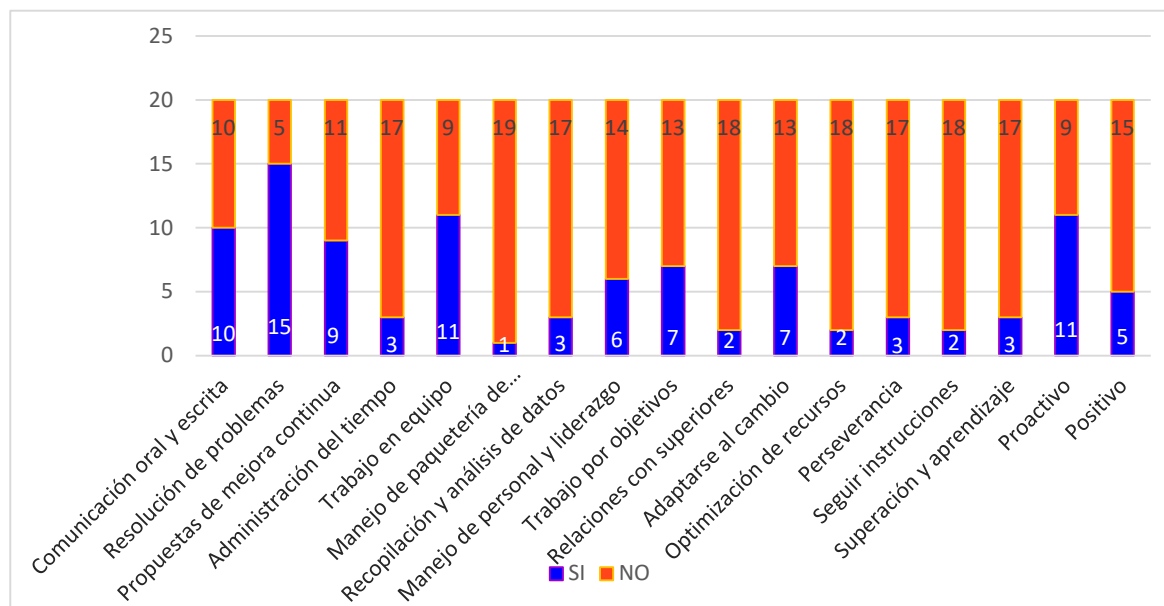
Se pidió a los empleadores que indicaran con un *Sí* (afirmativo) o con un *No* (negación) las habilidades y actitudes y valores que consideraban, según los requerimientos de su centro de trabajo, en la contratación de LSC egresado de la UABC. Para el análisis, según las afirmaciones o negaciones, se definieron los siguientes criterios de valor: de 15 o más afirmaciones, *muy necesario*; de 10 a 14, *necesario*; de 5 a 9, *poco necesario* y menos de cinco, *nada necesario*.

Como resultado (Figura 3), consideran los empleadores la resolución de problemas (15) como una habilidad *muy necesaria*. Como *necesaria*, estiman el trabajo en equipo y proactividad con once menciones cada una y la comunicación

oral y escrita (10). Presentar propuestas de mejora continua (9), trabajo por objetivos (7), adaptación al cambio (7), manejo de personal y liderazgo (6), y la actitud de ser positivo (5), las valoran como *poco importantes*. Como *nada importantes* se mencionan la administración del tiempo (3), recopilación y análisis de información (3), perseverancia (3) superación y el aprendizaje (3), la relación con superiores (2), optimización de recursos (2), seguir instrucciones (2) y manejo de paquetería de cómputo (1).

Figura 3

Habilidades y actitudes del profesional de LSC según los requerimientos de los centros de trabajo encuestados.

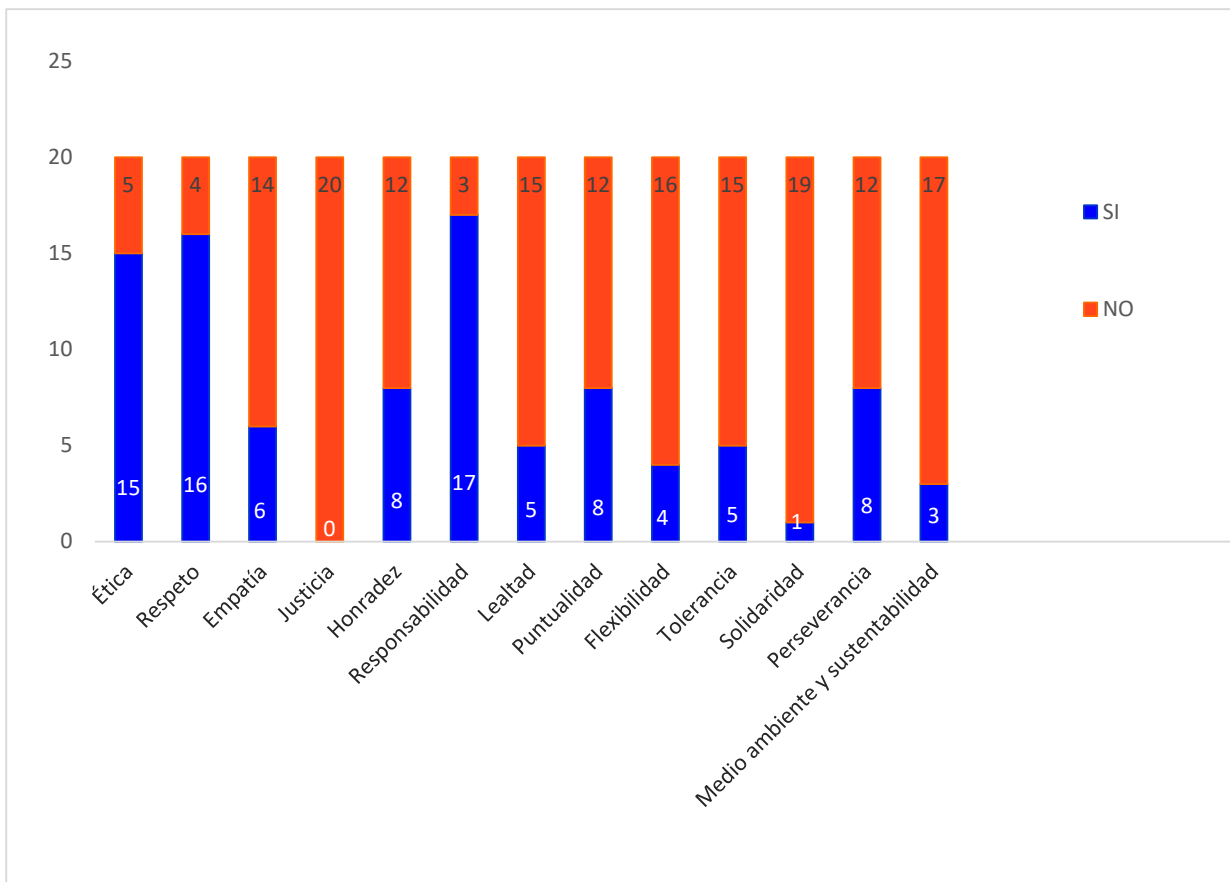


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a empleadores.

En la Figura 4, se muestran los resultados sobre los valores que los empleadores consideran en un profesional de LSC. Se reporta como *muy necesarios*, la responsabilidad (17), respeto (16) y ética (15); en la clasificación de *poco necesarios* se mencionan la honradez, puntualidad y perseverancia, con ocho menciones cada uno; seguidos de empatía (6), lealtad (5) y tolerancia (5). Como *nada necesario*, la flexibilidad (4), medio ambiente y sustentabilidad (3), solidaridad (1), y justicia con cero menciones. No se consideró como *necesario* a ningún valor.

Figura 4

Valores del profesional de LSC según los requerimientos de los centros de trabajo encuestados.

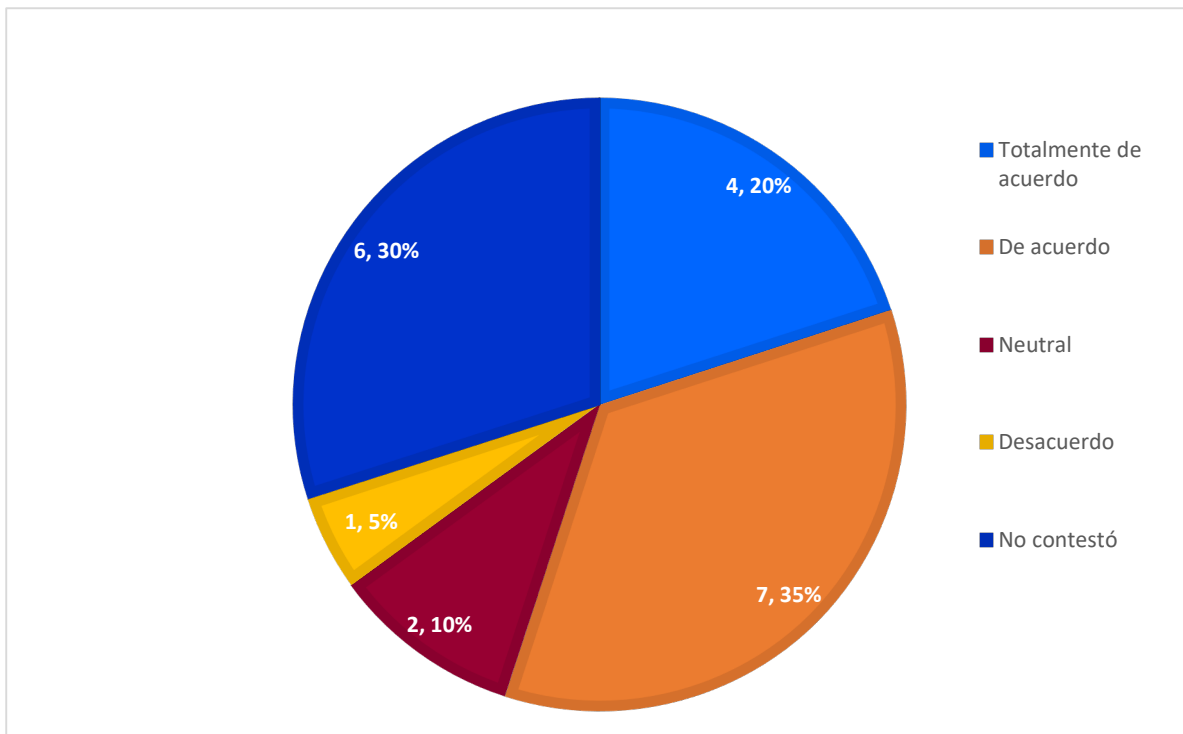


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a empleadores.

Posteriormente, se cuestionó sobre la opinión de los participantes respecto al cumplimiento del perfil profesional del LSC en el desempeño de sus funciones en el centro de trabajo (Figura 5). El 35% (7) dijo estar *de acuerdo*, el 20% (4) estuvo *totalmente de acuerdo*, el 10% (2) marcó el criterio *neutral*, y el 5% (1) mencionó estar en *desacuerdo*. El 30% de los empleadores del sector privado no contestó este reactivo. Es importante mencionar que solo un participante considera estar en desacuerdo debido a que estima se requieren mejorar en los egresados la capacidad lógica del área de programación.

Figura 5

Cumplimiento del perfil profesional del LSC.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a empleadores.

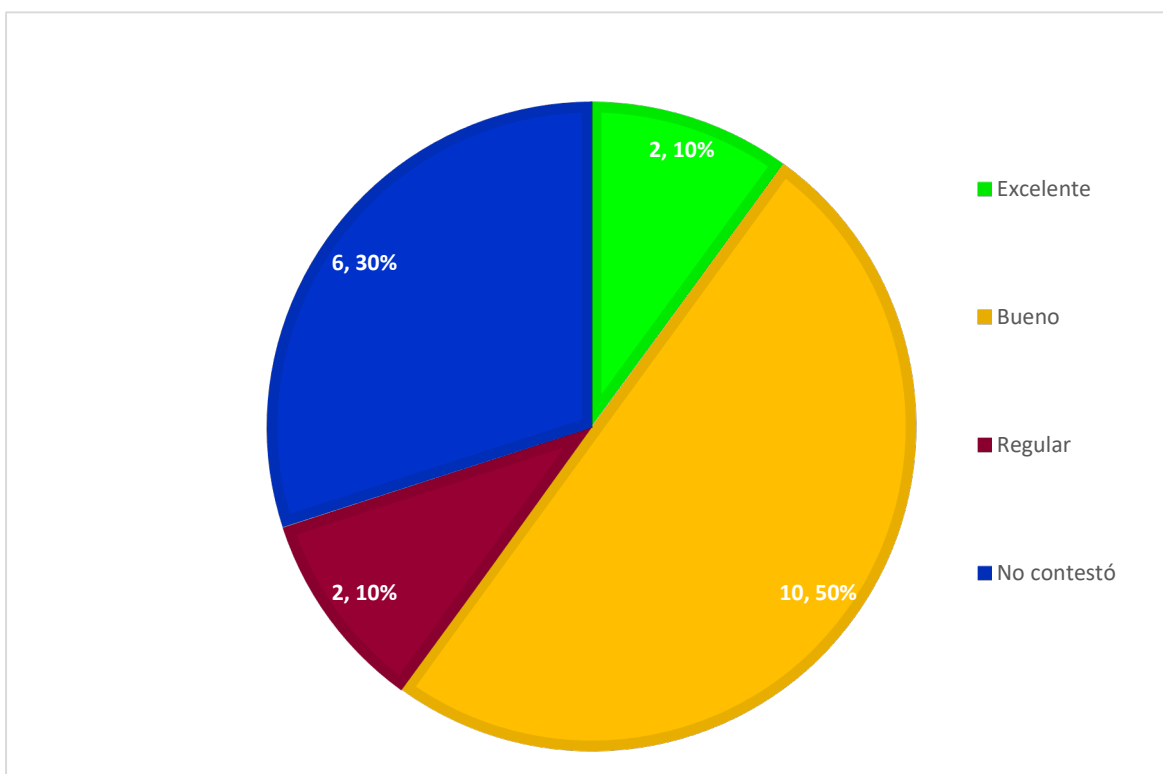
Posteriormente, se cuestionó, desde su experiencia como empleadores, la opinión que, en lo general, tienen del egresado de LSC (Figura 6). En su mayoría, 50% (10) tiene *buena* opinión de los egresados, el 10% (2) señalaron que es *excelente*, otro 10% (2) dicen que es *regular*. Ninguno marcó la opción *mala*, y 30% (6) no contestó.

De manera opcional, en esta pregunta, se solicitó que ampliaran su respuesta sobre la opción que habían elegido. Los empleadores que tienen opinión *excelente* de los egresados coinciden en que cumplen con todos los requerimientos para adaptarse directamente al mundo laboral, cada vez más preparados, con iniciativa y disponibilidad para aprender, y que su fortaleza es el diseño de redes y ciertos productos de software, los cuales se logran fácilmente debido a su buena preparación. Los que los consideran *buenos*, manifiestan que los egresados

manejan muy bien sus competencias, sin embargo, les falta práctica en el desarrollo de proyectos nuevos, énfasis en la parte de programación de software, una mayor formación hacia el servicio al cliente y modelos de negocio, desarrollo de competencias de responsabilidad, trabajo en equipo y grupos interdisciplinarios. Finalmente, quienes los valoran como *regulares*, indican que los egresados requieren más práctica en el área lógica-matemática.

Figura 6

Opinión general sobre el egresado de LSC.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a empleadores.

Finalmente, en términos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores; se solicita a los empleadores, de manera opcional, recomendaciones para mejorar el perfil de egreso del programa educativo de LSC, mismas que se enlistan a continuación:

- Promover la participación de los estudiantes en eventos nacionales e internacionales que les permitan mejorar habilidades de liderazgo y trabajo en equipo.
- Fortalecer las habilidades interpersonales y el pensamiento crítico y analítico.
- Promover que los alumnos aprendan, comprendan y trabajen atendiendo metodologías de desarrollo de software para mantener la calidad del producto, análisis y resolución de problemas, así como lenguajes de programación para móviles.
- Incremento de Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos (PVVC).
- Incrementar actividades o temas en las clases para fomentar en los jóvenes sus capacidades en el área de desarrollo.
- Fortalecer la formación del estudiante para orientarlo en el tránsito de la formación profesional al ámbito laboral. tomando como base las prácticas profesionales.
- Incrementar las prácticas profesionales.

De la misma manera, se requirió a los participantes en el estudio de empleadores describir, por áreas de conocimiento, las necesidades futuras en su empresa con relación al perfil de egreso del programa educativo de LSC (ver Tabla 1).

Tabla 1

Necesidades futuras de los centros de trabajo.

Área de conocimiento	Necesidades futuras
Administrativa	Administración de riesgos. Conocimientos de normas aplicables. Seguridad informática. Seguridad normativa. Mejora continua. Calidad del servicio.
Contable	Planeación de proyectos. Desarrollo de proyectos
Matemáticas	Cálculo. Física moderna.
Redes y arquitectura de computadoras	Redes de computadoras. Comunicaciones inalámbricas. Internet de las cosas. Uso de equipos tecnificados.
Programación e ingeniería de software	Programación para desarrollo de software (.net, java, python). Manejo de software como herramienta de trabajo. Arquitectura de software. Conocimiento en metodologías de desarrollo de software. Desarrollo de aplicaciones móviles.
Tratamiento de información	Análisis y minería de datos. Inteligencia artificial. Bases de datos. Data science. Blockchain. Machine learning.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a empleadores.

Para concluir, se mencionan las recomendaciones adicionales que consideran los empleadores deben contemplarse durante el proceso de actualización o modificación del programa estudio de LCS:

- El perfil debe contener una perspectiva que permita al egresado demostrar su capacidad laboral a través de prácticas continuas, para que tenga más posibilidades de un acceso rápido al mercado laboral.
- Fortalecer el desarrollo de aplicaciones móviles, desarrollo de software basado en experiencias de usuario (UX) y resolución de problemas.
- Se considera conveniente el incrementar temas con respecto a la calidad del software, pruebas de software y que sepa trabajar bajo metodologías de procesos para el desarrollo de software (MoProSoft, CMMI, MSF), manejo de metodologías ágiles (ejemplo Scrum).
- Incrementar la participación de los alumnos en PVVC.

Resultados de la Sesión del Grupo Focal. Con el criterio de *muy bueno y bueno*, los participantes, con base en su experiencia, calificaron la formación profesional de

LSC. Seis coincidieron en que la formación profesional de este perfil es *muy buena* y tres que es *buena*. Bajo el criterio de *muy bueno* se señalan comentarios como:

“A mí me parece, muy bueno, muy bueno; te soy muy sincera he comparado mucho lo que viene siendo las disciplinas que tenemos en México con Estados Unidos. En México, aquí son multidisciplinarios y eso para mí es realmente un plus que la UABC está generando con sus egresados”.

Si la formación profesional de los LSC corresponde a los requerimientos actuales que demanda el mercado laboral, es otro de los cuestionamientos sobre los que se solicitó opinión a los participantes. Siete integrantes del grupo coinciden en que existe versatilidad en el perfil profesional lo que permite a los egresados adaptarse al giro y necesidades del centro de trabajo, por lo que consideran que cumple. Por esta versatilidad del perfil es, precisamente, que un participante señala: “para mí, no cumple, el perfil está muy amplio, siento que se da mucha diversidad con poco conocimiento”.

Con relación al comentario anterior, otros participantes expresaron que, si bien “no trae todas las especializaciones, trae las bases de ellas para tomar las mejores decisiones”.

Los integrantes del Consejo de Vinculación de la FIM, participantes en el grupo, destacaron como fortalezas del programa educativo de LSC, comparado con otros programas afines, el área de contabilidad y administración y el área de procesos de software. En términos generales, consideran como una fortaleza los conocimientos, las habilidades y los valores con los que egresan los estudiantes: “técnicamente, salen con muy buenos conocimientos”; “fortaleza muy amplia que he visto es en el tema de procesos y en el tema de normas de calidad orientadas a la disciplina del software”. Las habilidades que destacan son la capacidad analítica y de aprendizaje, así como la actitud: “fortaleza analítica, esa parte es la que hemos visto en los Licenciados en Sistemas egresados de la UABC”; “la capacidad que tienen de, en un corto plazo, aprender una especialización, eso considero que es una fortaleza muy importante”. Los valores que consideran como fortaleza es el compromiso y la responsabilidad. “el compromiso a cumplir con la meta... y el grado de responsabilidad es algo que yo pienso, es parte de su formación”.

También, señalada como fortaleza, se encuentra la versatilidad de acción que tienen los egresados: “la diversidad a mí me parece que es una fortaleza o sea la amplitud de las materias y las disciplinas que abarca, para mí es la mejor fortaleza”; “la diversidad de las áreas en las que pueden trabajar los egresados”, “es tan amplio el espectro de trabajo que tienen, que al mismo tiempo tiene una ventaja competitiva”.

Respecto a las áreas de oportunidad, en cuanto a conocimientos, el grupo considera que debe de reforzarse el área de ingeniería de pruebas, de análisis y de programación y del idioma inglés. Con relación a redes, señalan la falta de práctica en esa área. En este punto podemos mencionar expresiones como: “insisto en lo de la nube e insisto en tecnologías de hiperconvergencias que no las traen, no saben que es hiperconvergencia”; “deficiencia en la parte del *from end* o sea, como que no hay algo, me refiero académicamente veo una deficiencia en esa parte”.

“chavos con un nivel ya de programadores, con oportunidades que nosotros tenemos del mercado americano, donde me gustaría que ellos fueran quienes las abordaran, pero su inglés no, no; hazte de cuenta, ni siquiera se les abre esa puerta al momento de llevarlos, hemos tenido varios ingenieros egresados de la UABC que la verdad se siguen quedando estancados por no dominar el inglés”.

En las habilidades, destacan como área de oportunidad la investigación y comunicación oral y escrita: “la gran mayoría no sabe escribir; la gran mayoría no sabe redactar; la gran mayoría no sabe investigar, aun siendo muy buenos, quizás, para programar”;

“los muchachos no pueden expresar sus ideas, y aparte, a veces, hasta captarlas, o sea estamos acostumbrados ya a estar con los teléfonos, con tres letras ya decimos mucho, este con cuatro letras. Entonces desgraciadamente eso lo estamos llevando al papel y los clientes necesitan claridad”.

Continuando con la guía temática de la sesión, se cuestionó sobre las habilidades, actitudes y valores que reconocen en el LSC para el desempeño de sus actividades profesionales. Al respecto, las opiniones de los participantes

coinciden en destacar como valores la ética, el respeto y el compromiso. Como habilidades, el trabajo en equipo, y como actitud la disponibilidad para aprender. En este punto podemos destacar las siguientes expresiones: “siempre están comprometidos con sacar el trabajo, con aprender, son disciplinados y, realmente, siempre hay un buen trabajo en equipo. Eso es lo que resalto de ellos”; “coincido con varios de los compañeros que no le tienen miedo aprender”.

Con respecto a las necesidades y problemáticas actuales y futuras que atiende o atenderá el LSC, los participantes, de acuerdo con el giro del centro de trabajo en los que se desarrollan, mencionaron la necesidad de la formación en temas como el Internet de las cosas, ciberseguridad, datos biométricos, cómputo en la nube, protocolos de comunicación y microservicio. A continuación, se mencionan algunas expresiones: “cualquier asunto de seguridad, de tecnología o de teléfonos y de comunicación”: “la tendencia es los microservicios”, “ocupamos que sepan sobre temas de Internet de las cosas, creo que también deben saber mucho el tema de ciberseguridad. Reforzar mucho esas dos, que son cuestiones que vienen muy, muy hacia el futuro”.

En relación con el futuro del campo ocupacional de los egresados de LSC, la opinión de los entrevistados fue positiva. De acuerdo a su sentir existe problema para cubrir vacantes en el área profesional de este perfil. Al respecto, destacamos los siguientes comentarios: “la mayoría de las empresas, ahorita, estamos exportando, perdón, importando talentos de otros lugares, porque no hay cantidad”; “ocupamos más carreras de este tipo quizás especializadas, quizás genéricas, pero el sector tiene una alta demanda de gente, y hay buenos sueldos, hay cantidad de trabajo que podemos nosotros ofrecer a la comunidad”, “agregaría que ocupamos más profesionistas en el área de cómputo”.

Finalmente, se cuestionó sobre las propuestas que los participantes hacen para mejorar el programa educativo de LSC. Al respecto, señalan necesario impulsar el emprendimiento, fortalecer la práctica el trabajo de investigación, incluir asignaturas en idioma inglés, incluir cierto grado de especialización en los

estudiantes y fortalecer la educación Dual². Además, consideran importante promover en los alumnos, próximos a egresar, el desarrollo y formación permanente, el autoaprendizaje y la motivación: “más horas de práctica y más trabajo de investigación, en el sentido de que los muchachos sean los que tengan que resolver los problemas”; “inculcar en los estudiantes cierto grado de especialización para que ellos mismos vean en dónde quieren empezar a desarrollarse cuando ya tengan, cuando ya sean egresados”.

Además, se sugiere la actualización permanente de los contenidos temáticos, principalmente, lo relacionado a las nuevas tecnologías, ya que estas evolucionan de manera constante: “entiendo la parte de que hay una planeación, para poder aprobar ciertos temas o materias, pues lleva todo un proceso, pero creo que dentro de cada una de esas materias pudiera destinarse un tiempo como para lo que es la nueva tecnología que cambia”.

En conclusión, el presente análisis reveló que el conocimiento de Diseño y desarrollo de software y el Diseño, desarrollo y administración de bases de datos son las dos áreas en las que los LSC deben ser competentes. Esto, de acuerdo con las opiniones de coincidencia de los empleadores. Además, hay necesidad de fortalecer el trabajo de investigación, promover los proyectos de vinculación con valor en créditos, la impartición de asignaturas en idioma inglés y prácticas profesionales debido a que los egresados presentan dificultades una vez que ingresan al campo laboral. La resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita son habilidades que reconocen esenciales en el desempeño profesional de los LSC. Según la tendencia general, la demanda por LSC existe, por lo que es importante mantener actualizado, los contenidos temáticos con el fin de satisfacer dicha demanda del mercado laboral.

² En el *Marco de referencia para la formación Dual en la educación Superior en México (2019)* de la SEP, ANUIES y la Fundación Educación Superior Empresa (FESE) se establece como Formación Dual el modelo que combina la formación profesional que se desarrolla en una institución de educación superior con la que se genera en una empresa o institución de servicio del campo laboral de un programa educativo.

1.1.3. Estudio de Egresados

Objetivo.

Analizar las expresiones de los egresados de acuerdo con su desempeño en el mercado laboral con la finalidad de conocer la pertinencia, suficiencia y actualidad del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales, a través del desempeño e inserción de sus egresados en las prácticas profesionales dominantes y emergentes que llevan a cabo.

Método.

Para realizar el análisis del estudio de egresados se llevó a cabo una investigación empírica, con el propósito conocer la situación sociodemográfica y laboral, así como recabar información específica sobre la satisfacción y calidad de su formación, desarrollo y ejercicio profesional. Se aplicó la técnica de encuesta, para lo cual se diseñó un cuestionario (ver Anexo D) con reactivos de opción múltiple. El instrumento estuvo dirigido a los egresados de los últimos cinco años (2015-2019), y fue aplicado a través de Internet, empleando la plataforma *e-encuesta*. La liga se difundió por correo electrónico, y se enviaron mensajes por redes sociales.

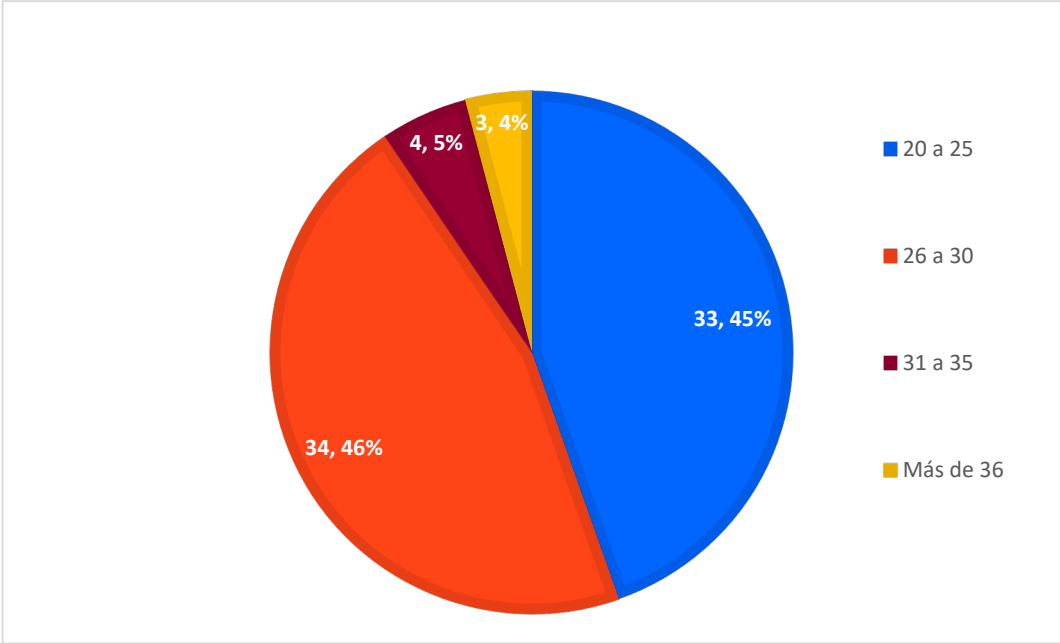
Para efectos de recopilar la información, la dirección de la Facultad de Ingeniería, a través de la coordinación del programa, convocó al 100% de los egresados de este periodo. La muestra se calculó tomando como base a la población y se utilizó una fórmula para muestras finitas con el 95% de confianza, con un margen de error del 5%. Respondieron al llenado del cuestionario el 83% (74 de una población de 89), siendo el cálculo de la muestra requerida de 72, que corresponde al 81% del total de la población. Sobre la composición de la muestra, el 78% son hombres y el 22% mujeres. El promedio de edad, de quienes respondieron la encuesta, está en el rango de 26 a 30 años. Respecto al lugar de residencia, el 93% radica en Mexicali, 4% en otro estado del país y el 3% restante en otro municipio de nuestro estado.

Con el fin de sintetizar la información, para el análisis de los datos del cuestionario, se generó, de la plataforma utilizada, un reporte en Excel; en cada pregunta se agruparon los datos cuantitativos, en porcentajes y/o frecuencias para elaborar las tablas o figuras. El procedimiento permitió organizar y analizar el contenido de la información generada de la encuesta y elaborar las conclusiones.

Resultados.

Como se muestra en la Figura 7, de los 74 egresados participantes en el estudio, el 46% (34) corresponde a los rangos de edad de 26 a 30 años, el 45% (33) al de 20 a 25, el 5% (4) al de 31 a 35 y en el rango de más de 36 años el 4% (3). Esto nos permite conocer perspectivas y experiencias distintas, tanto en el curso del programa como en el mercado laboral al cual se insertaron, quienes así lo hicieron.

Figura 7
Edades de participantes en estudio de egresados.

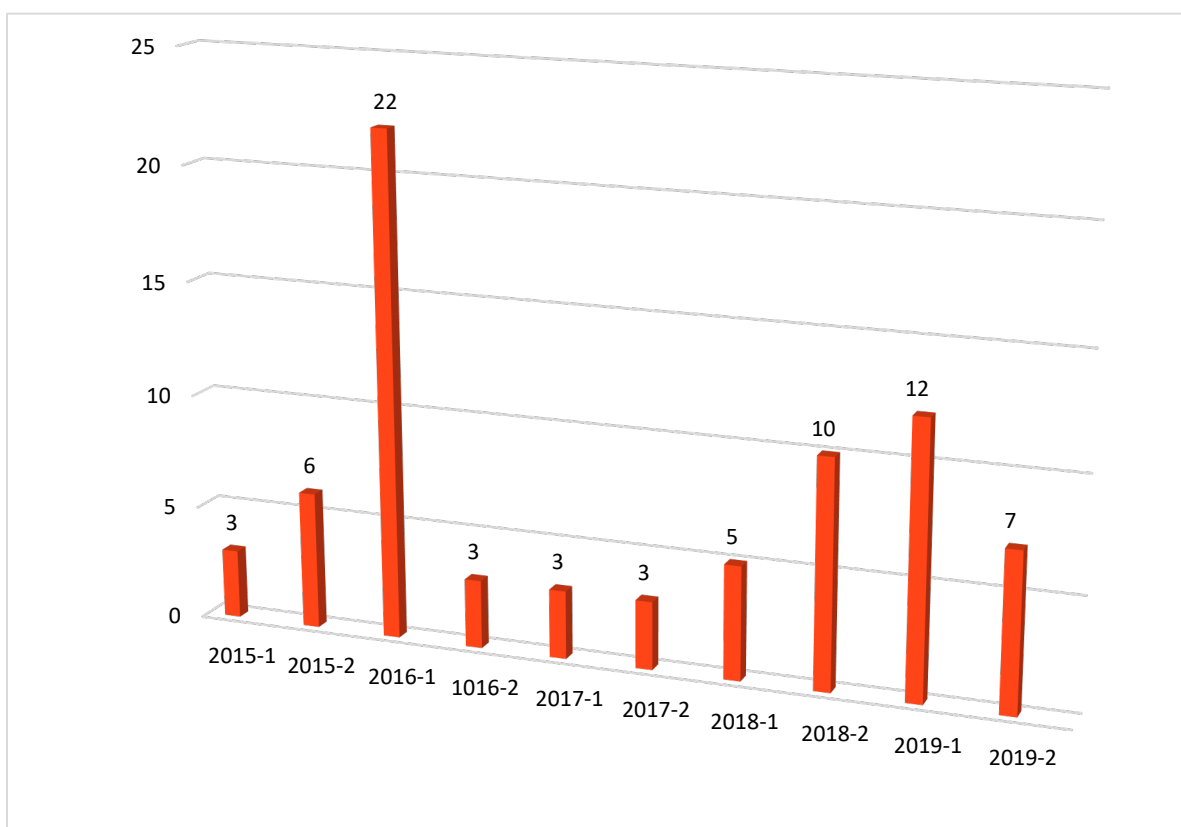


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

En la Figura 8 se muestra el número de participantes en el estudio por ciclo de egreso, se observa que todos los periodos de los últimos cinco años se encuentran representados. La mayor respuesta a contestar el cuestionario fue del egreso del periodo escolar 2016-1 con un total de 22 egresados, seguido de 2019-1 con 12, 10 del 2018-2, siete de 2019-2, seis en 2015-2, cinco en 2018-1, y tres de 2015-1 al igual que 2016-2, 2017-1 y 2017-2.

Figura 8

Periodos de egreso de los participantes en el estudio de egresados.

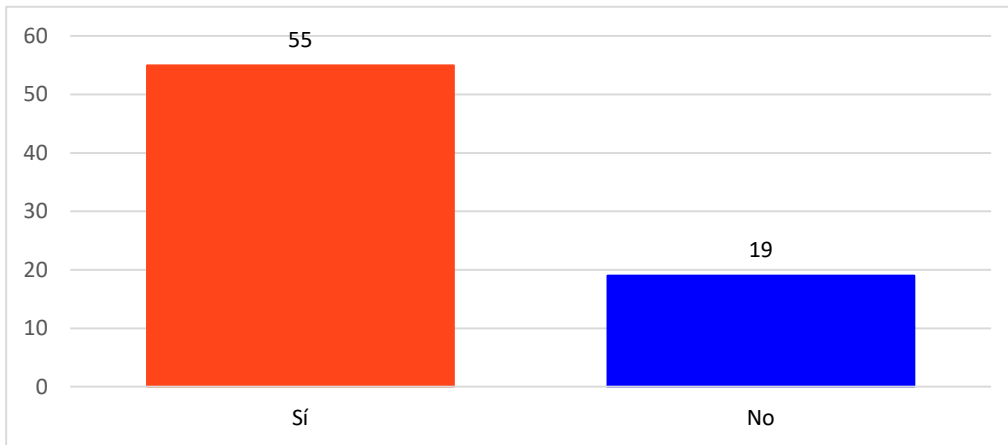


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

Según manifestaron los participantes (Figura 9), 55 están titulados y 19 aún no. De estos últimos, 12 son de recientes periodos de egreso (2019), cinco corresponden al egreso de 2018, uno de 2017 y otro de 2016.

Figura 9

Egresados que cuentan con título.

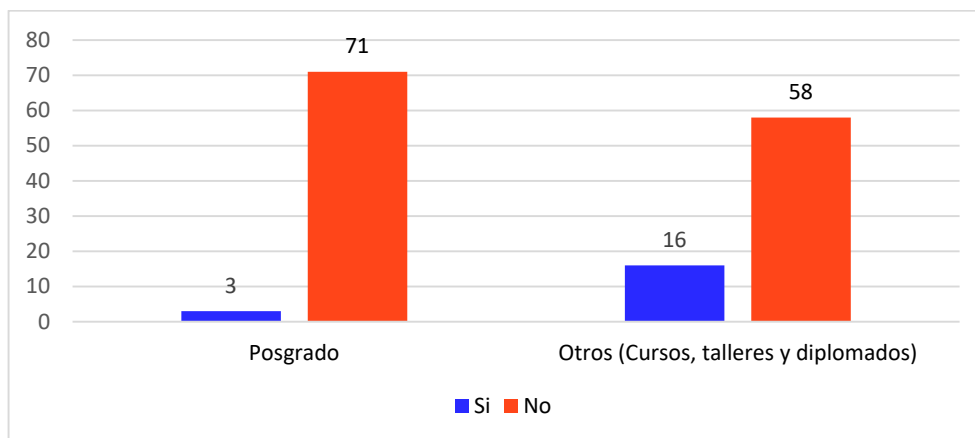


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

En el apartado de desarrollo profesional (Figura 10) tres egresados manifiestan haber realizado estudios de maestría, 71 no han continuado con estudios de posgrado. Sin embargo, 16 de ellos expresaron haber realizado otro tipo de estudios como cursos, talleres y diplomados relacionados con el ejercicio de su profesión.

Figura 10

Egresados que continuaron con estudios de posgrado y otros de desarrollo profesional.

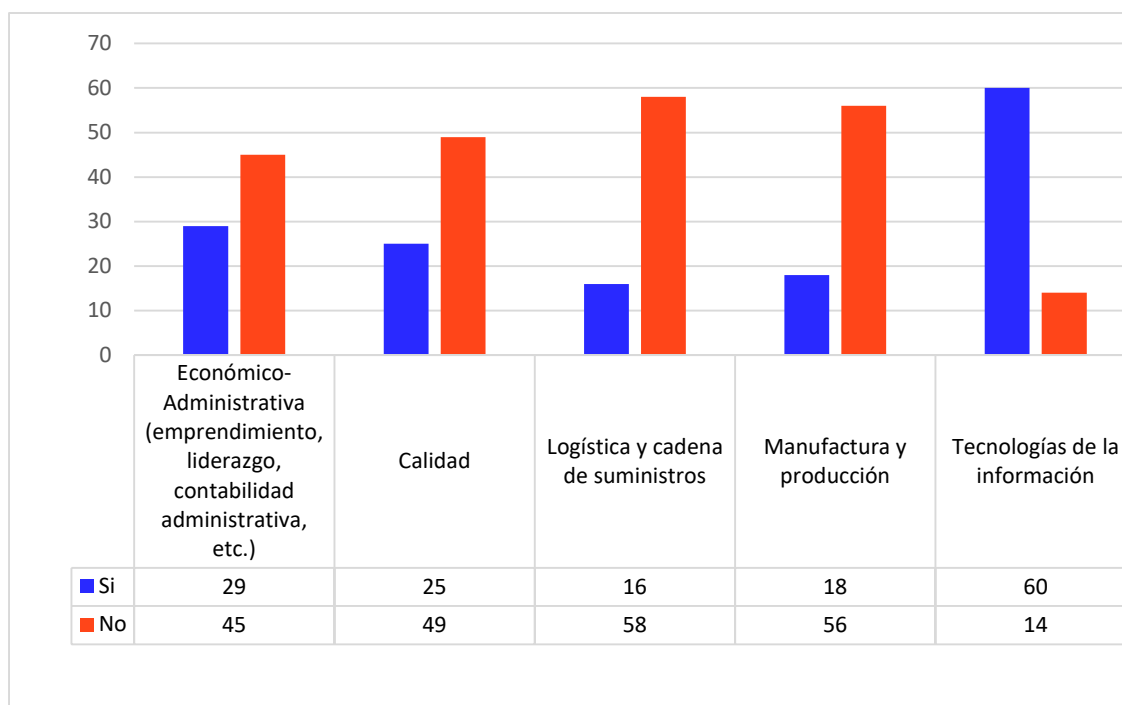


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

Asimismo, se cuestionó a los egresados sobre el área en la que les gustaría continuar con estudios de posgrado (Figura 11). La mayoría de ellos expresó su interés en el área de tecnologías de la información (60), seguida de económico-administrativa (29) y calidad (25). Con menos interés, manufactura y producción (18) y logística y cadena de suministro (16).

Figura 11

Áreas de interés de los egresados para continuar con estudios de posgrado.

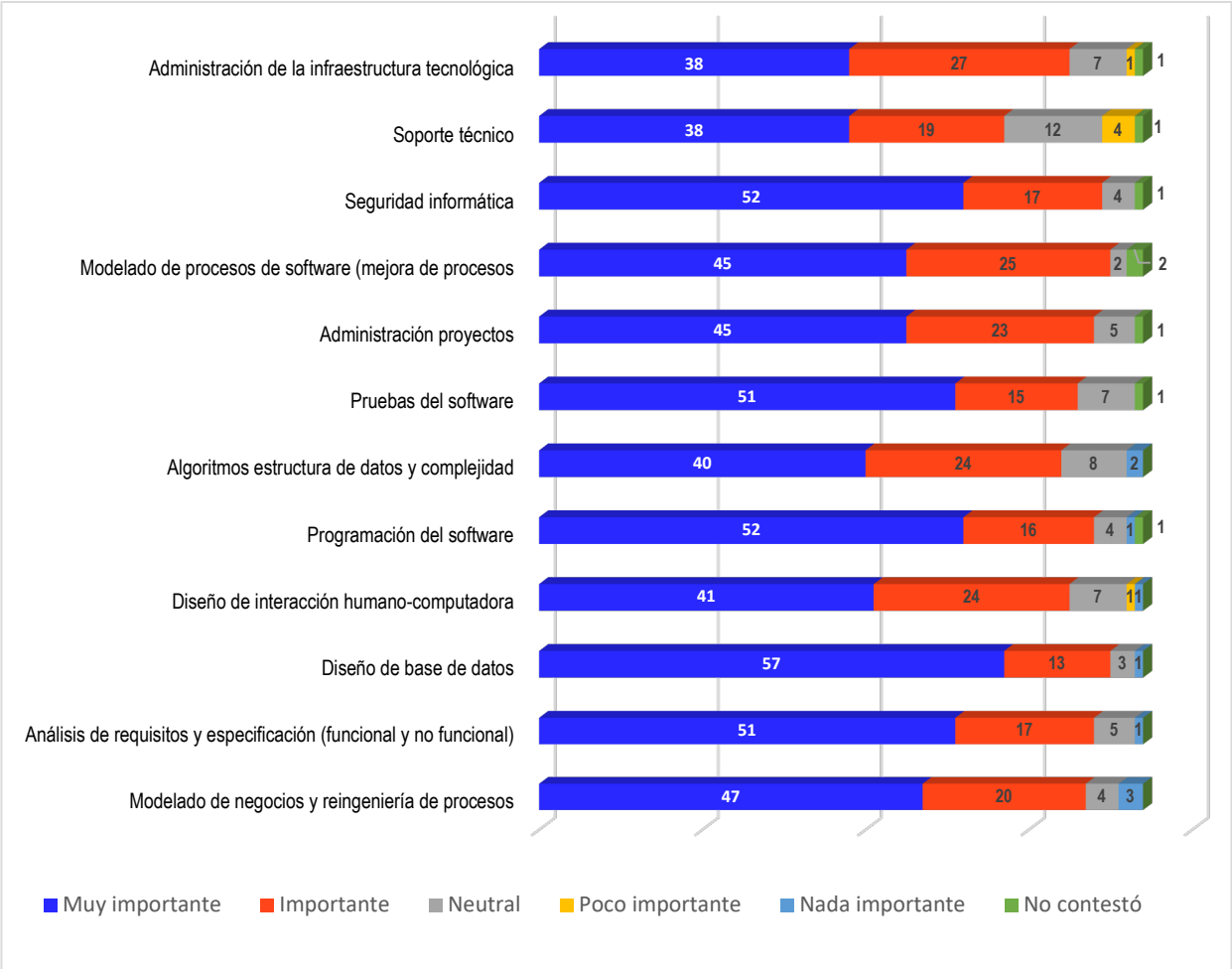


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

En lo que respecta al programa educativo, en la Figura 12, los egresados valoran la importancia de los conocimientos de la disciplina con las categorías de *muy importante, importante, neutral, poco importantes y nada importante*. En los resultados se observan que cada uno de los conocimientos son reconocidos, por más de la mitad de los participantes, como *Muy importantes e importantes*. De mayor a menor número de menciones, se nombran los conocimientos de Diseño de base de datos y Modelado de procesos de software (70); Seguridad informática (69); Programación del software y Administración proyectos y Análisis de requisitos y

especificación (68); Modelado de negocios y reingeniería de procesos (67); Pruebas del software (66); Diseño de interacción humano-computadora y Administración de la infraestructura tecnológica (65); Algoritmos estructura de datos y complejidad (64), y Soporte técnico (57). Con cantidad menor hacen referencia a un conocimiento con los criterios *neutral*, *poco importante*, *nada importante* y de los egresados que no contestaron esta pregunta.

Figura 12
Conocimientos que el egresado valora de su disciplina.



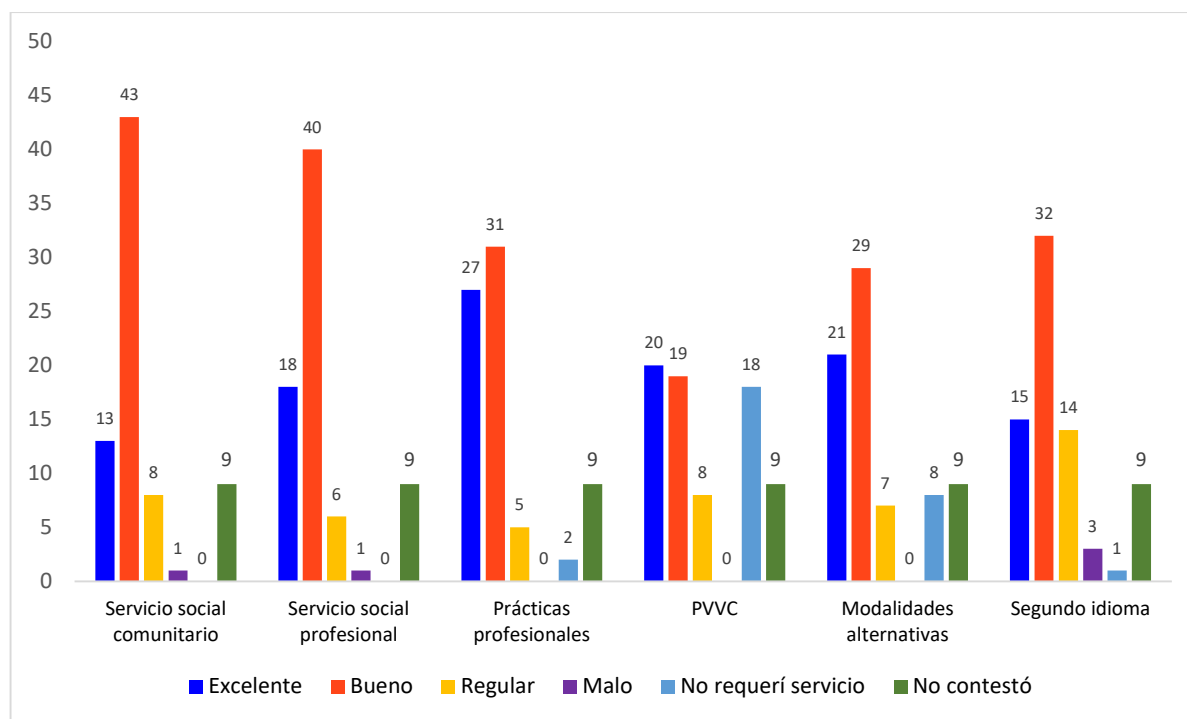
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

Con relación a la contribución de las diversas modalidades de aprendizaje a su ejercicio profesional (Figura 13), con los criterios de *excelente* y *bueno*, 58 (78%)

egresados coinciden en el servicio social profesional y las prácticas profesionales; 56 (76%) el servicio social comunitario; 50 (68%) señalan a las modalidades alternativas (ayudantías docentes y de investigación); 47 (64%) el segundo idioma, y 39 (53%) los proyectos de vinculación con valor en créditos. Menor cantidad de egresados eligieron la respuesta de *regular* y *malo*, y nueve participantes no contestaron esta pregunta; además es importante mencionar que algunas modalidades de aprendizaje no son obligatorias, por lo que cierto número de egresados indicaron *no requerir del servicio*.

Figura 13

Contribución de las diversas modalidades de aprendizaje a su ejercicio profesional.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

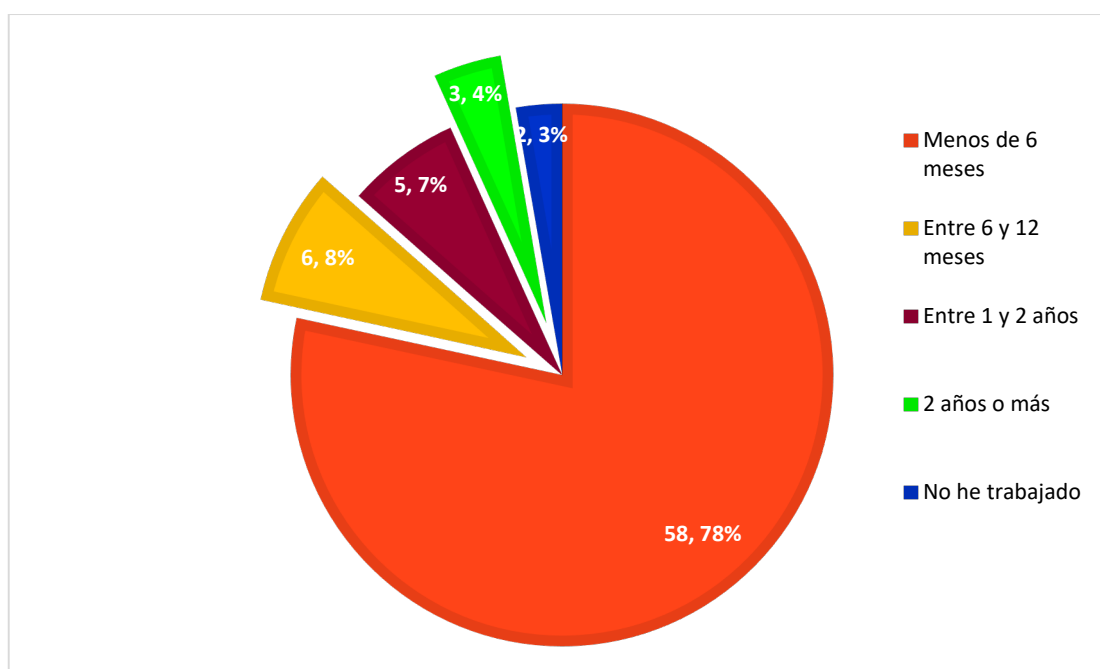
Con respecto a las modalidades de aprendizaje antes mencionadas, se cuestionó a los egresados sobre cuáles consideraban que deben mejorarse para fortalecer la formación profesional: 35% (26) opinan debe mejorarse el segundo

idioma; 15% (11) el servicio social profesional; con el mismo porcentaje (11%) y número de egresados (8) señalaron los PVVC y las modalidades alternativas; con 9% (7) las prácticas profesionales, y el servicio social comunitario con 5% (4). El resto 14% (10) no contestó esta pregunta.

Por otra parte, el 78% (58) de los egresados manifestó que se tardaron en conseguir su primer empleo menos de seis meses, el 8% (6) entre 6 y 12 meses, el 7% (5) entre 1 y 2 años, el 4% (3) más de dos años y el restante 3% (2) nunca ha trabajado (ver Figura 14).

Figura 14

Tiempo que tarda el egresado en conseguir su primer empleo.



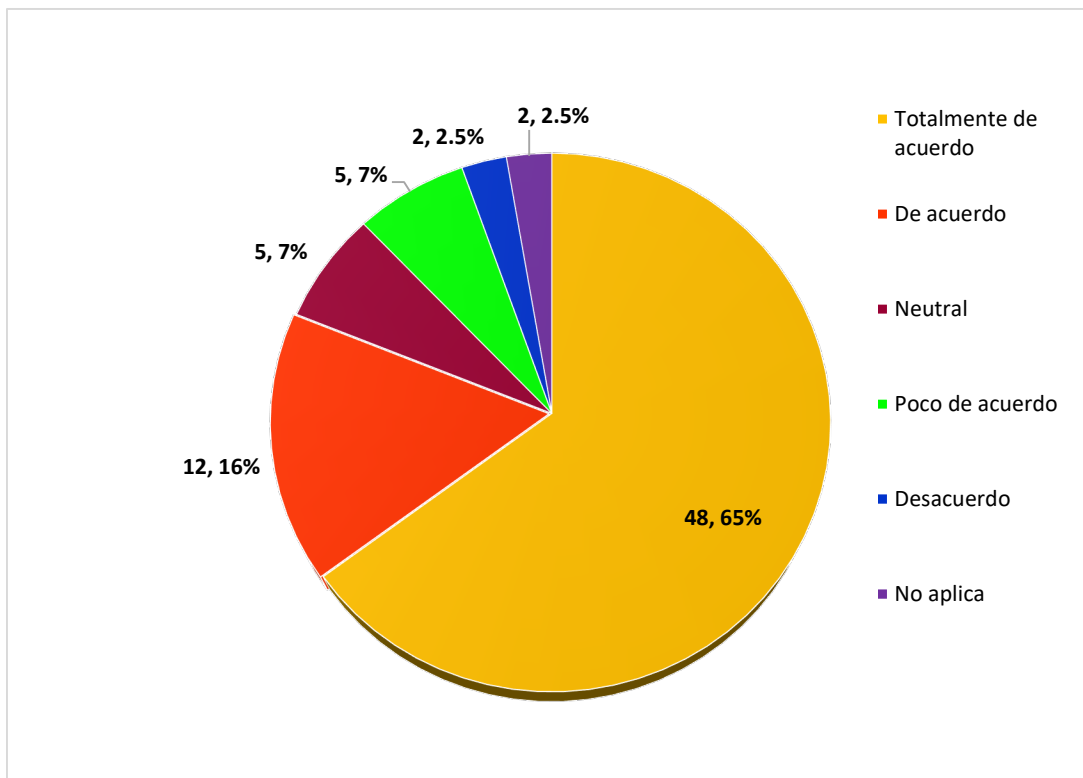
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

El 65% (48) de los egresados están *totalmente de acuerdo* en que su primer empleo estaba relacionado con el perfil profesional del LSC, el 16% (12) estuvo *de acuerdo*, el 7% (5) se mostró *neutral*, también un 7% (5) estuvo *poco de acuerdo*,

mientras que el 2.5% (2) dijo estar en *desacuerdo* y el restante 2.5% (2) *no aplica* ya que nunca han trabajado (ver Figura 15).

Figura 15

Primer empleo relacionado con el perfil profesional del LSC.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

Del 100% de los egresados que han trabajado (72), el 51% (37) expresó haber conseguido su primer empleo gracias a su desempeño en la realización de sus prácticas profesionales, y a la participación en proyectos de vinculación con valor en créditos.

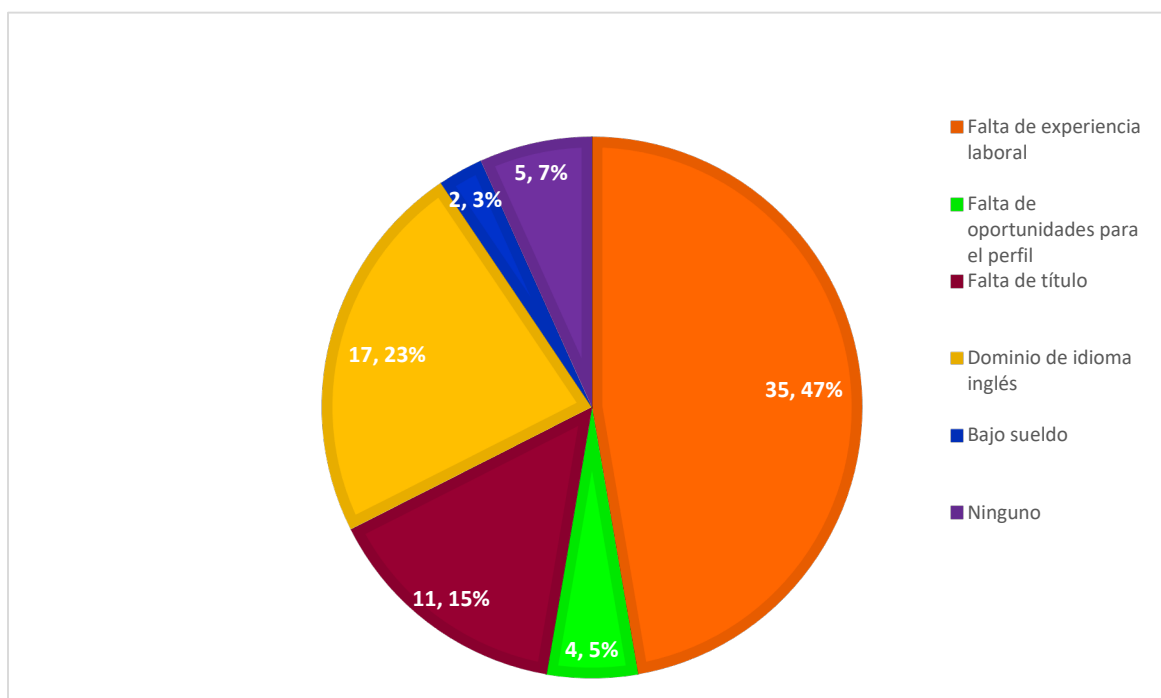
Respecto a su situación laboral, el 77% (57) se encuentra laborando en la actualidad. Es importante señalar, que del 100% (17) de los egresados que no trabajan, el 88% (15) están titulados, y el restante 12% (2) no ha realizado este

trámite; por lo que este indicador no ha sido considerado por los egresados como uno de los principales obstáculos para incorporarse al mercado laboral.

En la Figura 16, podemos observar que el principal obstáculo al que se han enfrentado los egresados para insertarse en el campo laboral es la falta de experiencia 47% (35); seguido del dominio del idioma inglés 23% (17); la falta de título el 15% (11); 7% (5) manifiesta no haber tenido ningún obstáculo; 5% (4) dice que la falta de oportunidades para su perfil, y el 3% (2) por bajo sueldo.

Figura 16

Obstáculos para incorporarse al mercado laboral.



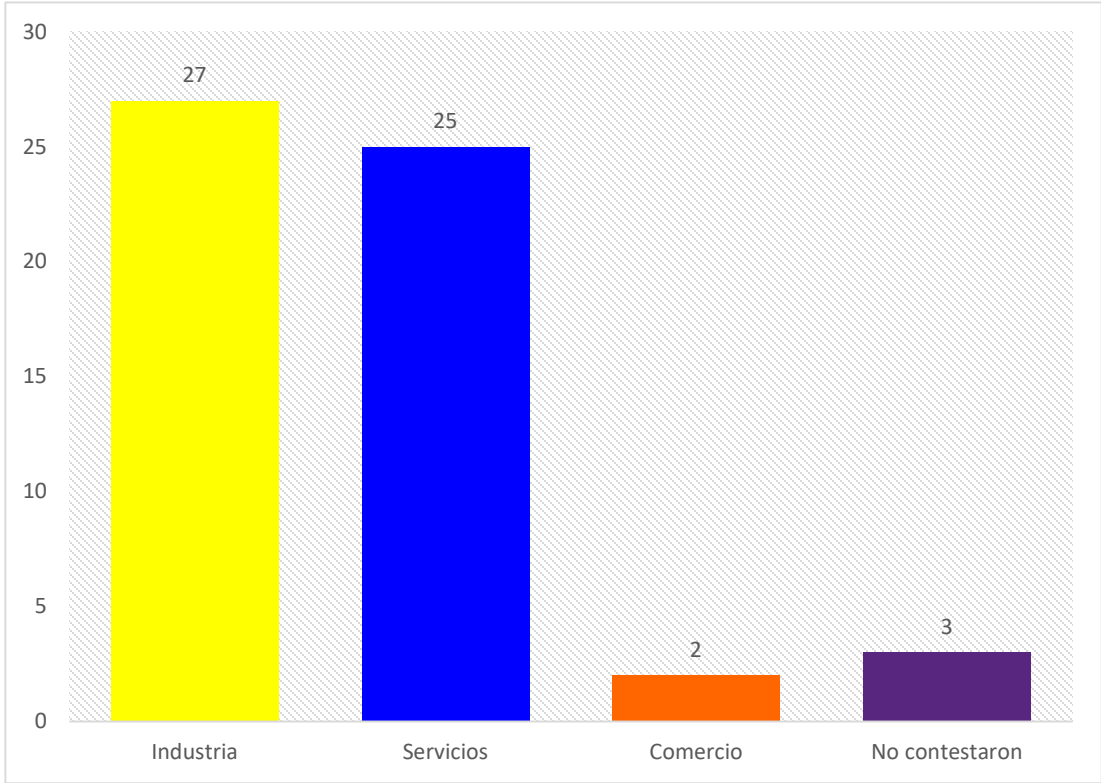
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del estudio a egresados.

De los egresados que cuentan con empleo, 75% (43) tiene un empleo en el sector privado, 23% (13) en el público y solo el 2% (1) en el social. Con relación al tipo de contratación, 81% (46) tiene un empleo fijo, 9% (5) son eventuales y el 4% (2) trabajan por contrato. El 7% (4) de los egresados que trabajan no contestó esta pregunta.

En lo que se refiere al giro del centro de trabajo, los resultados se reflejan en la Figura 17. La mayoría, 47% (27), cuentan con un trabajo en el sector industrial, seguido de 44% (25) que se encuentra trabajando en servicios, y en comercio están laborando el 4% (2). El 5% (3) de los egresados que trabajan no contestó esta pregunta.

Figura 17

Giro del centro de trabajo de los participantes en el estudio de egresados.

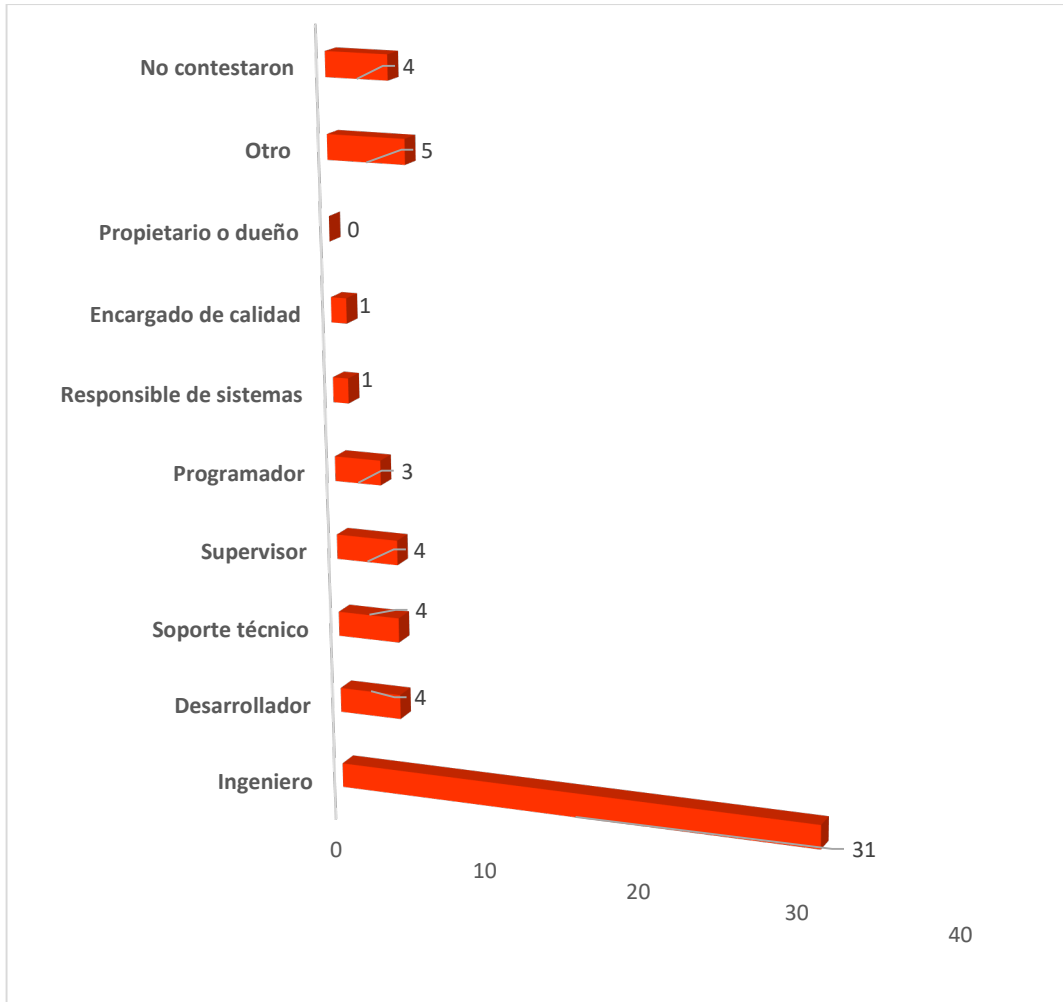


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

El 54% (31) de los egresados que actualmente trabajan se desempeñan en el puesto de ingeniero; con igual porcentaje (7%) y número de egresados (4) en los puestos de desarrollador, soporte técnico y supervisor; programador el 5% (3); con el 2% (1) encargado de sistemas y responsable de calidad, y 9% (5) se encuentra en la opción de *otro puesto* (director, administrador, docente, analista y auxiliar). El restante 7% (4) no contestó esta pregunta (Figura 18).

Figura 18

Puestos en los que se desempeñan los egresados.

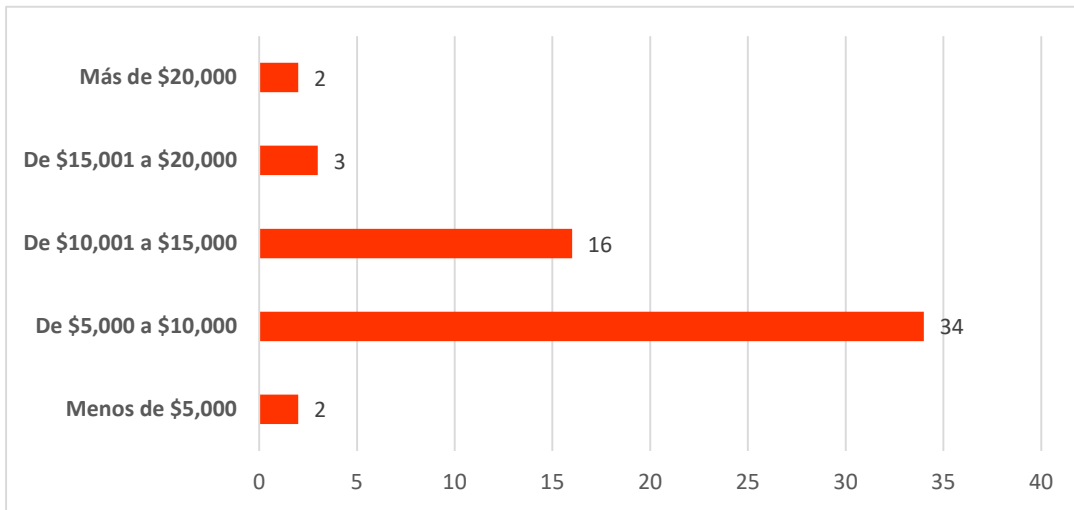


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

En relación con el ingreso mensual, de los 57 egresados que trabajan, 60% (34) tiene un ingreso de \$5,000 a \$10,000 pesos; 28% (16) de \$10,001 a \$15,000; 5% (3) de \$15,001 a \$20,000; 3.5% (2) más de \$20,000, y mismo porcentaje para menos de \$5,000 (ver Figura 19).

Figura 19

Ingreso mensual en su primer empleo.



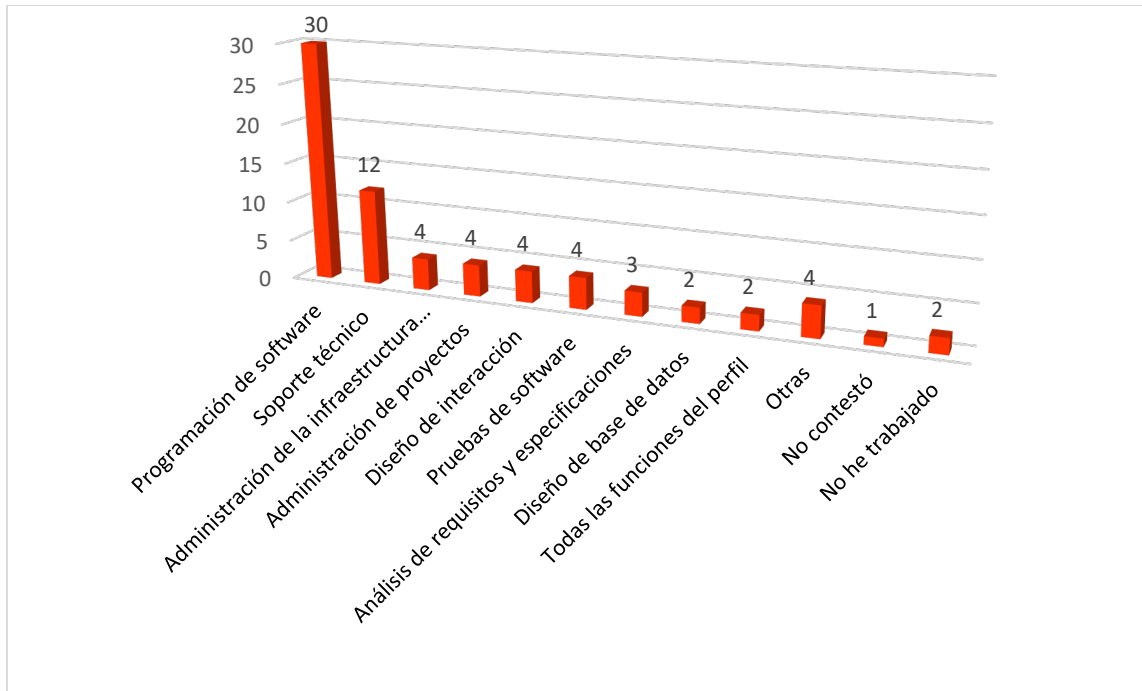
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

Así mismo los egresados expresaron estar *totalmente de acuerdo* y de *acuerdo*, 88% (50), que sus actividades laborales están relacionadas con su perfil profesional; el 7% (4) fue *neutral* en su respuesta, y el 2% (1) dijo estar *poco de acuerdo*. Con cantidad menor hacen referencia a estar en desacuerdo y un egresado no contestó la pregunta.

En la Figura 20, se enlistan las principales áreas en las que han ejercido los egresados en los puestos en los que se han desempeñado en los centros de trabajo. Con un 41% (30) se han desarrollado en programación de software; el 16% (12) en soporte técnico; 5% (4) en cada una de las áreas de administración de infraestructura, administración de proyectos, pruebas de software, y diseño de interacción; 4% (3) análisis de requisitos y especificaciones; 3% (2) diseño de base de datos, y 3% (2) expresó ha ejercido todas las áreas de su profesión. El 5% (4) eligió la opción de *otra* (modelado de procesos de software, seguridad informática, cómputo en la nube e impartición de la docencia); 1% (1) no contestó, y el 3% (2) no ha trabajado.

Figura 20

Áreas en las que han ejercido los egresados del programa educativo de LSC.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

En la Tabla 2, se mencionan las principales funciones que han desempeñado los egresados en su ejercicio profesional. Con el criterio de *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo*, coinciden 71 egresados que se desempeñan con valores, responsabilidad social, y conscientes de su compromiso con el desarrollo sustentable y el progreso tecnológico; 67 han realizado o realizan funciones de administración de áreas de tecnologías de información para optimizar los recursos de las organizaciones; 62 afirman que analizan necesidades de las organizaciones para generar la especificación de requerimientos. La misma cantidad de egresados (55), expresan que realizan las acciones de evaluar los procesos y los productos de software para asegurar la calidad de los productos de software, y que se comunican de manera efectiva, en forma oral y/o escrita, sus ideas y conocimientos. Así mismo, 54 concuerdan que dentro de su profesión ejerce la implementación de diseño arquitectónico para generar los componentes y software; la administración de proyectos de software para asegurar que se cumpla con el tiempo y costo esperado,

y la administración de áreas de tecnologías de información para eficiente los procesos de las organizaciones. Con menos participaciones (49) fueron seleccionadas las funciones: modelo arquitectónico que soporte la implementación del software para facilitar la reutilización de código y mantenimiento; la gestión de infraestructuras de cómputo aplicando normas y estándares nacionales e internacionales (47), y la gestión de infraestructuras de cómputo para ofrecer soluciones de conectividad con escalabilidad robustez y seguridad (43). Estas mismas funciones fueron seleccionadas por menos egresados en los criterios de *neutral, poco de acuerdo y desacuerdo*. Además de egresados que no contestaron y dos que nunca han trabajado.

Tabla 2

Funciones que han desempeñado los egresados en su ejercicio profesional.

Funciones	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Poco de acuerdo	Desacuerdo	No contestó	No he trabajado
Analiza necesidades de las organizaciones para generar la especificación de requerimientos	40	22	6	2	2	--	2
Diseña el modelo arquitectónico que soporte la implementación del software para facilitar la reutilización de código y mantenimiento	25	24	12	3	6	2	2
Implementa el diseño arquitectónico para generar los componentes y software	28	26	11	2	3	2	2
Evalúa los procesos y los productos de software para asegurar la calidad de los productos de software	31	24	7	4	3	3	2
Administra proyectos de software para asegurar que se cumpla con el tiempo y costo esperado	31	23	11	2	3	2	2
Gestiona infraestructuras de cómputo aplicando normas y estándares nacionales e internacionales	22	25	13	2	4	6	2
Gestiona infraestructuras de cómputo para ofrecer soluciones de conectividad con escalabilidad robustez y seguridad	24	19	17	3	4	5	2
Administra áreas de tecnologías de información para eficiente los procesos de las organizaciones	33	21	11	1	3	3	2
Administra áreas de tecnologías de información para optimizar los recursos de las organizaciones	48	19	5	--	--	--	2
Se desempeña con valores responsabilidad social y conscientes de su compromiso con el desarrollo sustentable y el progreso tecnológico	55	16	1	--	--	--	2
Se comunica de manera efectiva en forma oral y/o escrita sus ideas y conocimientos	46	19	6	1	--	--	2

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

Con base en su experiencia profesional, el egresado considera las áreas actuales y futuras en que el LSC debe ser competente (Tabla 3). Esta evaluación permite identificar, con el criterio de *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo*, que los participantes estiman con porcentajes altos a todas las áreas. Con 96% (71) Lenguajes de programación; 92% (68) el área de Ingeniería de software; Tratamiento de la información con 88% (65); Redes y comunicación de datos 87% (64); Ciencias básicas (matemáticas) con 84% (62); Planeación estratégica e Investigación de operaciones con 81% (60), y Metodología de la investigación 80% (59). Con los mismos criterios, pero en menos porcentaje consideran con 76% (56) Métodos estadísticos; Factores humanos (desarrollo humano, administración de personal, ética profesional) 75% (55), y Formulación y evaluación de proyectos y su entorno financiero con 73% (54). Porcentajes menores hacen referencia a los criterios *neutral*, *poco de acuerdo* y *desacuerdo*.

Tabla 3

Áreas actuales y futuras en las que el egresado considera debe ser competente el LSC.

Áreas actuales y futuras	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutral		Poco de acuerdo		Desacuerdo	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Ciencias básicas (matemáticas)	37	50	2 5	3 4	1 1	1 5	1 1	1 1	--	--
Lenguajes de programación (estructurado, orientado a objetos generador de aplicaciones)	57	77	1 4	1 9	3	4	--	--	--	--
Ingeniería de software (requerimientos, análisis y diseño, implementación, pruebas, instalación, administración de proyectos de software, administración de la configuración, evaluación de proceso de software)	62	84	6	8	5	7	--	--	1	1
Tratamiento de la información (estructura de datos base de datos, minería de datos, inteligencia artificial, sistemas expertos, manipulación de imágenes)	49	66	1 6	2 2	6	8	--	--	3	4
Metodología de investigación (documentación, investigación, expresión verbal y oral)	30	41	2 9	3 9	1 1	1 5	1	1	3	4
Métodos estadísticos (matemáticas discretas, probabilidad y estadísticas, métodos numéricos)	33	45	2 3	3 1	1 5	2 0	--	--	3	4
Investigación de operaciones (simulación de sistemas, toma de decisiones)	33	45	2 7	3 6	1 0	1 4	1	1	3	4
Formulación y evaluación de proyectos y su entorno financiero (contabilidad, costos, ingeniería económica, evaluación de proyectos, problemas socioeconómicos de México)	30	41	2 4	3 2	1 3	1 8	3	4	4	5
Factores humanos (desarrollo humano, administración de personal, ética profesional)	34	46	2 1	2 9	1 2	1 6	4	5	3	4
Planeación estratégica (administración)	36	49	2 4	3 2	1 0	1 4	3	4	1	1

Redes y comunicación de datos	42	57	2 2	3 0	7	9	1	1	2	3
-------------------------------	----	----	--------	--------	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta realizada a egresados.

De acuerdo a los resultados del estudio realizado a los egresados del programa educativo de LSC de la FIM del 2015-1 a 2019-2, podemos concluir que el estudiante interactúa con necesidades y problemáticas del mercado laboral y de la sociedad, a través de actividades académicas como el servicio social, prácticas profesionales y los proyectos de vinculación con valor en créditos, mismas que le permiten incorporarse al mercado laboral como profesionista al ser contratado por su unidad receptora. La mayoría de los egresados permanecen en su lugar de origen, donde, además se imparte la LSC. Asimismo, la mayoría (78%) pueden incorporarse al campo profesional en menos de seis meses de haber egresado. El lugar donde existen mayor cantidad de egresados trabajando es en el sector privado debido a la demanda de recurso humano que presenta dicho sector. Continúa el hecho de que buena parte de los egresados, tanto en su primer empleo como en el actual, las actividades que desempeñan están relacionados con su perfil profesional.

También nos brinda un acercamiento a las dificultades enfrentadas por los egresados en el ejercicio de su profesión, por lo que a continuación se presentan áreas de oportunidad identificadas, y que demandaron mayor atención en opiniones de los participantes en el estudio:

- Fortalecer en los alumnos próximos a egresar la realización de estudios de posgrado.
- Promover el emprendimiento, ya que se identificó, en lo relacionado al puesto que ocupan, que ningún egresado es propietario o dueño de un negocio. Además, el área seleccionada con mayor interés para seguir actualizándose es Económico-Administrativa (Emprendimiento, liderazgo, contabilidad administrativa, etc.)
- Incrementar y fomentar las modalidades de proyectos de vinculación con valor en créditos, que ayude a obtener experiencia laboral, debido a que este

es el principal obstáculo a la que se enfrentan los egresados para insertarse en el campo laboral.

- Fortalecer el aprendizaje del idioma inglés, mismo que es necesario para una mejor inserción laboral o la obtención de puestos de trabajo de mayor jerarquía.

1.1.4. Análisis de Oferta y Demanda

Objetivo.

Analizar la oferta de programas educativos afines y/o iguales al de Licenciado en Sistemas Computacionales, así como la demanda vocacional para cursar dicho programa.

Método.

Se realizó una investigación documental en fuentes nacionales como el *Anuario Estadístico de Educación Superior de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior* (ANUIES), con el fin de analizar la oferta educativa y la matrícula de programas educativos afines al de LSC en instituciones de educación superior afiliadas a la ANUIES, y acreditadas por el Consejo para la Acreditación en Informática y Computación (CONAIC). El análisis se presenta a nivel nacional, regional y estatal.

Se consideró, además, la información de la Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar de la UABC con el propósito de reunir información sobre la oferta, demanda y la evolución de estas. Para el análisis de los datos de la institución, se tomó en cuenta la matrícula desde el ciclo escolar 2015-1 al 2019-1.

Resultados.

De acuerdo con información del *Anuario Estadístico de Educación Superior* (ANUIES, 2019), el total general de oferta en programas educativos de Licenciatura universitaria y tecnológica de instituciones afiliadas a ANUIES, públicas y particulares, durante el ciclo escolar 2018-2019, fue de 674,501 lugares; de los cuales 42,147 fueron en el área de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), lo cual representa el 6.24% del total general. En el estado de Baja California,

la oferta, en esta área, fue de 1,036 lugares, 2.24% de la oferta nacional. En la UABC se ofertaron 648 lugares, lo que representa el 1.53% de la oferta nacional y el 62.54% de la oferta estatal.

En cuanto a la matrícula, en este mismo ciclo escolar, la ANUIES registra un total de 2,383,528 alumnos, de los cuales 83,630 (3.50%) corresponden a Baja California y 62,865 (2.63%) a la UABC. En relación con el área de TIC, la matrícula fue de 143,229, en nuestro estado 3,941 (2.75%), y en nuestra universidad 1,858 (1.29%). La UABC cuenta con el 47.14% del total de la matrícula de esta área en el estado.

Dentro de los programas educativos afines en el área de TIC, con base en su objetivo y perfil, encontramos denominaciones como: licenciado o ingeniero en sistemas computacionales, en software, en informática, en computación, en ciencias computacionales, en informática administrativa, en sistemas computacionales administrativas, en ciencias de cómputo, en desarrollo y tecnologías de software, en desarrollo de software, y en informática y tecnologías computacionales.

En la Tabla 4 y 5, se presentan los lugares ofertados y matrícula de los programas afines a LSC, periodo 2018-2019, en Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y particulares afiliados a la ANUIES. Los programas de IES públicas los encontramos en las 32 entidades federativas y las particulares en 15. Los lugares ofertados suman 26,164 (24,032 en públicas y 2,132 en particulares) y la matrícula 91,914 (84,726 en públicas y 7,188 en particulares).

Tabla 4

Lugares ofertados y matrícula en programas afines de IES públicas.

ESTADOS	INSTITUCIONES PÚBLICAS	PROGRAMA	LUGARES OFERTADOS	MATRÍCULA
Aguascalientes	Instituto Tecnológico de Aguascalientes	Ingeniería en Sistemas de Computación	0	15
	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Ingeniería en Sistemas Computacionales	150	567
		Licenciatura en Informática y Tecnologías Computacionales	50	187
Baja California	Instituto Tecnológico de Mexicali	Ingeniería en Informática	0	2
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	80	411
	Instituto Tecnológico de Tijuana	Ingeniería en Informática	40	217
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	0	1
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	175	1104
	Universidad Autónoma de Baja California	Ingeniería en Computación	365	1025
Licenciatura en Ciencias Computacionales		22	65	

		Licenciatura en Informática	199	569
		Licenciatura en Sistemas Computacionales	62	199
Baja California Sur	Instituto Tecnológico de la Paz	Ingeniería en Sistemas Computacionales	88	242
		Ingeniería en Tecnología Computacionales	60	271
	Universidad Autónoma de Baja California Sur	Ingeniería en Desarrollo de Software	60	265
Campeche	Instituto Tecnológico de Campeche	Ingeniería en Sistemas Computacionales	60	223
		Ingeniería Informática	0	26
	Universidad Autónoma de Campeche	Ingeniería en Sistemas Computacionales	70	173
		Ingeniería en Tecnología de Software	35	52
	Universidad Autónoma del Carmen	Ingeniería en Computación	0	48
Chiapas	Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez	Ingeniería en Sistemas Computacionales	211	722
		Ingeniería en Sistemas Computación	49	72
		Licenciatura en Sistemas Computacionales	113	609
	Universidad Autónoma de Chiapas	Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software	144	255
	Universidad Politécnica de Chiapas	Ingeniería en Software	152	352
Chihuahua	Instituto Tecnológico de Chihuahua II	Ingeniería en Informática	74	191
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	97	563
		Licenciatura en Informática	0	1
	Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez	Ingeniería en Sistemas Computacionales	257	834
	Instituto Tecnológico de Delicias	Ingeniería en Sistemas Computacionales	82	260
	Instituto Tecnológico de Parral	Ingeniería en Sistemas Computacionales	80	152
		Ingeniería en Sistemas Computacionales en Hardware	63	138
	Universidad Autónoma de Chihuahua	Ingeniería en Software	73	110
		Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de Cómputo	113	135
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	210	843
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Ingeniería en Software	35	143	
Coahuila	Instituto Tecnológico de la Laguna	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	140	634
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	0	1
	Instituto Tecnológico de Saltillo	Ingeniería en Informática	0	17
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	140	649
	Universidad Autónoma de Coahuila	Ingeniería en Sistemas Computacionales	170	505
		Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativas	40	107
Colima	Instituto Tecnológico de Colima	Ingeniería en Informática	40	129
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	120	280
	Universidad de Colima	Ingeniería de Software	112	308
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	60	212
Ciudad de México	Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería en Computación	246	1634
		Ingeniería en Informática	400	1655
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	630	2814
	Universidad Autónoma Metropolitana	Ingeniería en Computación	325	1215
		Licenciatura en Computación	107	559
		Licenciatura en Ciencias de la Computación	115	548
Universidad Nacional Autónoma de México	Licenciatura en Informática	316	1273	
	Licenciatura en Ingeniería en Computación	500	2302	
Durango	Instituto Tecnológico de Durango	Ingeniería en Informática	80	142
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	80	487
		Ingeniería en Sistemas Computacionales y administrativos	20	99
	Universidad Juárez del Estado de Durango	Licenciatura en Sistemas Computacionales y administrativos	30	52
Guanajuato	Instituto Tecnológico de Celaya	Ingeniería en Informática	0	22
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	250	607
	Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Ingeniería en Sistemas Computacionales	305	693
		Ingeniería en Informática	40	130
	Universidad de Guanajuato	Ingeniería en Sistemas Computacionales	162	471
Guerrero	Instituto Tecnológico de Acapulco	Ingeniería en Sistemas Computacionales	60	371
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	249	1000
Hidalgo	Universidad Autónoma de Guerrero	Ingeniería en Computación	70	526
	Instituto Tecnológico de Pachuca	Ingeniería en Sistemas Computacionales	90	472
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan				
	Ingeniería en Sistemas Computacionales	75	177	
Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo		Ingeniería en Sistemas Computacionales	81	292
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	76	228

	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Ingeniería en Computación	0	114
		Licenciatura en Ciencias de la Computación	195	742
		Licenciatura en Ingeniería de Software	30	140
Jalisco		Ingeniería en Informática	45	140
	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	Ingeniería en Sistemas Computacionales	90	322
	Universidad de Guadalajara	Ingeniería en Ciencias Computacionales	80	397
		Ingeniería en Computación	369	1950
		Ingeniería Informática	226	1297
	Instituto Tecnológico de Toluca	Ingeniería en Sistemas Computacionales	120	576
Estado de México	Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco	Ingeniería en Sistemas Computacionales	184	684
		Ingeniería Informática	90	248
	Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán	Ingeniería en Sistemas Computacionales	170	585
	Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli	Ingeniería en Informática	0	69
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	280	1037
	Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec	Ingeniería en Sistemas Computacionales	123	1116
		Ingeniería Informática	100	666
		Licenciatura en Informática	0	2
	Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec	Ingeniería en Informática	0	62
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	74	262
	Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso	Ingeniería Informática	95	327
	Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México	Ingeniería en Sistemas Computacionales	175	562
		Ingeniería de Software	91	295
	Universidad Autónoma del Estado de México	Licenciatura en Ingeniería en Computación	353	1119
		Ingeniería en Computación	525	1636
		Licenciatura en Informática Administrativa	651	1658
	Universidad Nacional Autónoma de México	Licenciatura en Informática	150	755
		Ingeniería en Computación	280	1347
	Universidad Politécnica del Valle de México	Ingeniería en Informática	0	782
Michoacán	Instituto Tecnológico de Jiquilpan	Ingeniería en Informática	60	90
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	90	295
	Instituto Tecnológico de la Piedad	Ingeniería en Sistemas Computacionales	80	127
	Instituto Tecnológico de Morelia	Ingeniería en Informática	0	101
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	77	561
	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Ingeniería en Computación	150	258
		Licenciatura en Informática Administrativa	240	372
Morelos	Instituto Tecnológico de Zacatepec	Ingeniería en Sistemas Computacionales	200	895
	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Ciencias Computacionales	20	41
		Licenciatura en Informática	180	543
Nayarit	Instituto Tecnológico de Tepic	Ingeniería en Sistemas Computacionales	151	525
	Universidad Autónoma de Nayarit	Licenciatura en Informática	49	149
		Licenciatura en Sistemas Computacionales	48	145
Nuevo León	Instituto Tecnológico de Nuevo León	Ingeniería en Sistemas Computacionales	322	760
		Licenciatura en Ciencias Computacionales	179	751
	Universidad Autónoma de Nuevo León	Ingeniería en Tecnología de Software	505	1617
	Instituto Tecnológico de Oaxaca	Ingeniería en Sistemas Computacionales	110	798
Oaxaca	Instituto Tecnológico de Tuxtepec	Ingeniería en Sistemas Computacionales	120	306
		Ingeniería Informática	40	99
		Licenciatura en Informática	0	0
	Instituto Tecnológico del Istmo	Ingeniería en Sistemas Computacionales	90	259
		Ingeniería Informática	45	104
	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	Licenciatura en Computación	110	101
	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Ingeniería en Ciencias de la Computación	450	1943
		Licenciatura en Ciencias de la Computación	150	535
Puebla	Instituto Tecnológico de Tehuacán	Ingeniería en Sistemas Computacionales	130	336
	Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla	Ingeniería en Informática	62	228
	Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla	Ingeniería en Informática	106	348
Querétaro	Instituto Tecnológico de Querétaro	Ingeniería en Sistemas Computacionales	120	753
	Universidad Autónoma de Querétaro	Ingeniería en Software	100	423
		Ingeniería en Computación	50	163

		Licenciatura en Informática	16	71	
Quintana Roo	Instituto Tecnológico de Cancún	Ingeniería en Sistemas Computacionales	165	485	
		Ingeniería Informática	0	46	
		Instituto Tecnológico de Chetumal	Ingeniería en Sistemas Computacionales	80	223
San Luis Potosí	Instituto Tecnológico de Ciudad Valle	Ingeniería en Sistemas Computacionales	140	410	
		Instituto Tecnológico de San Luis Potosí	Ingeniería en Sistemas Computacionales	105	518
		Ingeniería Informática	35	136	
	Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital	Ingeniería en Sistemas Computacionales	40	167	
		Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ingeniería en Computación	70	303
		Ingeniería en Informática	0	164	
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	33	52	
Sinaloa	Instituto Tecnológico en Culiacán	Ingeniería en Sistemas Computacionales	240	867	
		Instituto Tecnológico en Los Mochis	Ingeniería en Informática	75	266
	Universidad Autónoma de Occidente	Ingeniería de Software	0	22	
		Ingeniería en Software	185	269	
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	92	246	
	Universidad Autónoma de Sinaloa	Ingeniería de Software	300	326	
Licenciatura en Informática		590	1461		
Sonora	Instituto Tecnológico de Hermosillo	Ingeniería en Informática	35	112	
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	115	445	
	Instituto Tecnológico de Nogales	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	110	289	
	Instituto Tecnológico de Sonora	Ingeniería de Software	129	447	
		Ingeniería en Software	115	373	
	Instituto Tecnológico Superior de Cajeme	Ingeniería en Sistemas Computacionales	53	240	
	Universidad de Sonora	Licenciatura en Ciencias de la Computación	40	148	
Universidad Estatal de Sonora	Licenciatura en Ingeniería de Software	70	195		
	Licenciatura en Ingeniería de Software	229	571		
Tabasco	Instituto Tecnológico de Villahermosa	Ingeniería en Sistemas Computacionales	135	616	
		Ingeniería Informática	20	69	
	Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta	Ingeniería en Sistemas Computacionales	34	79	
		Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Licenciatura en Ciencias Computacionales	70	74
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	210	176	
	Licenciatura en Sistemas Computacionales	0	287		
Tamaulipas	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	Ingeniería en Sistemas Computacionales	140	496	
		Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	Ingeniería en Sistemas Computacionales	229	466
		Ingeniería Informática	39	148	
	Instituto Tecnológico de Matamoros	Ingeniería en Sistemas Computacionales	130	399	
	Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo	Ingeniería en Sistemas Computacionales	180	481	
	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Ingeniería en Sistemas Computacionales	350	1083	
Licenciado en Informática		0	50		
Traxcala	Universidad Autónoma de Traxcala	Licenciatura en Ingeniería en Computación	137	275	
Veracruz	Instituto Tecnológico de Minatitlán	Ingeniería en Sistemas Computacionales	100	303	
		Instituto Tecnológico de Orizaba	Ingeniería en Informática	52	163
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	289	832	
	Instituto Tecnológico de Veracruz	Ingeniería en Sistemas Computacionales	201	640	
		Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica	Ingeniería en Sistemas Computacionales	132	486
	Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca	Ingeniería en Sistemas Computacionales	40	139	
		Universidad Veracruzana	Licenciatura en Informática	0	51
			Licenciatura en Ingeniería de Software	190	443
		Licenciatura en Ingeniería en Informática	60	166	
	Licenciado en Sistemas Computacionales Administrativas	455	1212		
Yucatán	Instituto Tecnológico de Mérida	Ingeniería en Sistemas Computacionales	105	687	
		Instituto Tecnológico Superior Progreso	Ingeniería en Sistemas Computacionales	30	101
	Universidad Autónoma de Yucatán	Ingeniería de Software	94	312	
		Ingeniería en Computación	36	128	
		Licenciatura en Ciencias de la Computación	26	111	
Zacatecas	Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería en Sistemas Computacionales	80	208	
		Instituto Tecnológico de Zacatecas	Ingeniería en Informática	5	45
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	75	218	
	Universidad Autónoma de Zacatecas	Ingeniería en Computación	269	290	
		Ingeniería en Software	69	254	
Totales			24,032	84,726	

Fuente: Elaboración propia, con base en ANUIES (2019).

Tabla 5

Lugares ofertados y matrícula en programas afines de IES particulares.

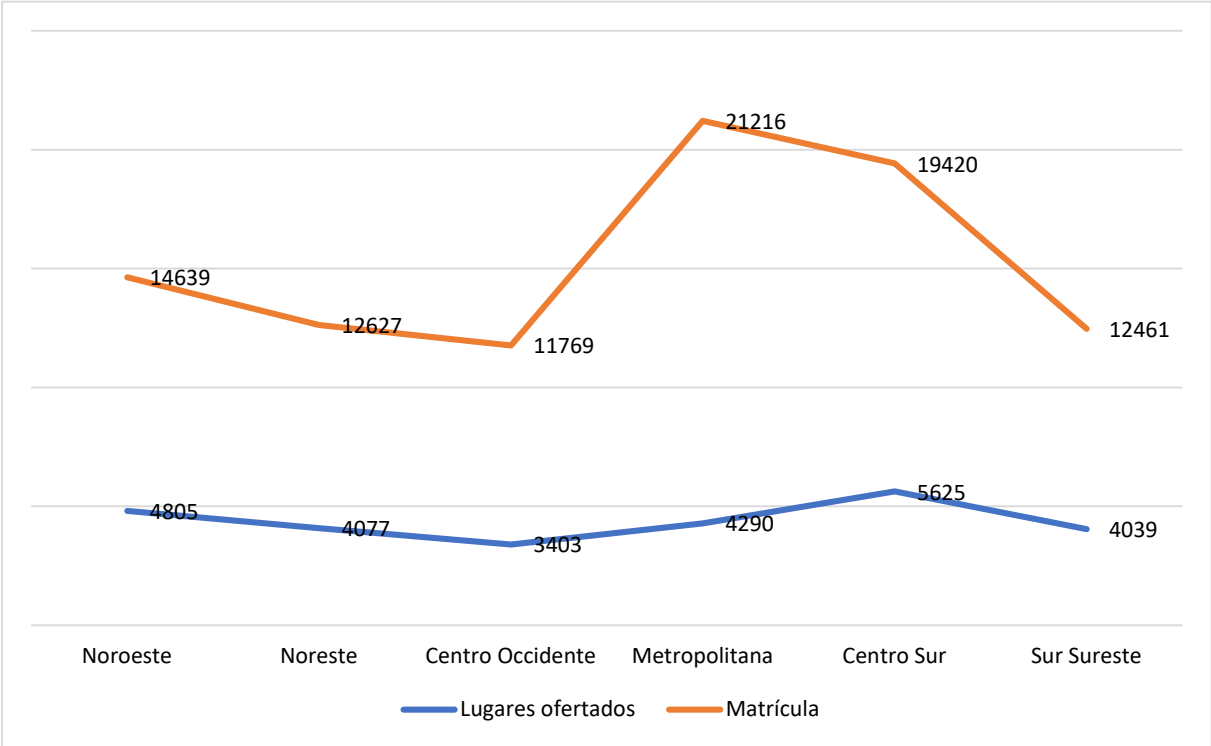
ESTADOS	INSTITUCIONES PARTICULARES	PROGRAMA	LUGARES OFERTADOS	MATRÍCULA
Baja California	Centro de Enseñanza Técnica y Superior	Ingeniería en Software	0	1
		Ingeniería en Ciencias Computacionales	47	159
		Licenciatura en Ingeniería de Software	11	38
Coahuila	Universidad Autónoma de la Laguna	Ingeniero en Sistemas Computacionales	25	26
	Enseñanza e Investigación, A. C.	Licenciatura en Ingeniería En Sistemas Computación Administrativa	0	80
Ciudad de México	Instituto Tecnológico Autónomo de México	Ingeniería en Computación	30	151
	Universidad del Valle de México	Ingeniería en Sistemas Computacionales	0	6
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	70	178
		Licenciatura en Sistemas Computación Administrativa	0	35
Universidad Tecnológica de México	Ingeniero en Sistemas Computacionales	254	1671	
Guanajuato	Universidad Tecnológica de México	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	15	73
Guerrero	Universidad Hipócrates	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	24	53
Jalisco	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Ingeniería en Sistemas Computacionales	29	248
	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente	Ingeniería en Sistemas Computacionales	60	312
	Universidad Autónoma de Guadalajara	Ingeniería de Software	30	88
	Universidad del Valle de Atemajac	Ingeniería en Sistemas Computacionales	14	111
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	18	76
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	100	42
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	33	98
Estado de México	Enseñanza e Investigación, A. C.	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computación Administrativa	10	8
		Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo de Software	30	56
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computación	20	39
	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Ingeniería en Sistemas Computacionales	114	336
	Universidad del Valle de México	Ingeniería en Sistemas Computacionales	15	44
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	104	307
Universidad Tecnológica de México	Ingeniería en Sistemas Computacionales	181	1052	
Nuevo León	Enseñanza e Investigación, A. C.	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computación Administrativa	83	184
		Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo de Software	53	205
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computación	168	342
	Universidad de Montemorelos	Ingeniería en Sistemas Computacionales	15	33
	Universidad del Valle de México	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	38	122
Puebla	Fundación Universidad de las Américas, Puebla	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	116	121
	Universidad de Oriente, A.C.	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	50	21
		Licenciatura en Ingeniería de Software	0	1
		Licenciatura en Ingeniería en Computación y Sistemas	17	59
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Licenciatura en Ingeniería en Software	20	73	
Querétaro	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Ingeniería en Sistemas Computacionales	131	218
	Universidad del Valle de México	Ingeniería en Sistemas Computacionales	20	61
	Universidad Tecnológica de México	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	22	33
Quintana Roo	Enseñanza e Investigación, A. C.	Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo de Software	28	28
Sinaloa	Enseñanza e Investigación, A. C.	Ingeniería en Desarrollo de Software	59	205
	Enseñanza e Investigación, A. C.	Ingeniería en Desarrollo de Software	30	48
Tabasco	Universidad del Valle de México	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	14	46
Tamaulipas	Centro de Estudios Universitarios Monterrey	Ingeniería en Sistemas Computacionales	0	5
	Universidad del Valle de México	Ingeniería en Sistemas Computacionales	0	1
Veracruz	Universidad Cristóbal Colón	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	19	84
	Universidad de Oriente, A.C.	Licenciatura en Sistemas Computacionales	15	10
Totales			2132	7188

Fuente: Elaboración propia, con base en ANUIES (2019).

Las dos regiones del país con mayor número de lugares ofertados en programas afines a LSC es la región centro-sur y la región noroeste con 5,625 y 4,805, respectivamente; seguidas de la región metropolitana (4,290), noreste (4,077), sur sureste (4,039) y centro occidente (3,403). Respecto a la matrícula, como se detalla en la Figura 21, las regiones con mayor número de alumnos es la metropolitana con 21,216 y el centro sur con 19,420. Con menor cantidad, la región noroeste con 14,639; la noreste con 12,627, la sur-sureste con 12,461 y, finalmente, la región centro-occidente con 11,769.

Figura 21

Lugares ofertados y matrícula en programas educativos afines al de LSC por regiones de ANUIES.



Fuente: Elaboración propia con información del Anuario Estadístico de Educación Superior (ANUIES, 2019).

En el noroeste del país, región de la ANUIES a la que pertenece Baja California, Sinaloa es el estado con mayor oferta en programas educativos afines a LSC con 1,571 lugares; seguido de Chihuahua con 1,084, nuestro estado con 1,001,

Sonora con 971, y Baja California Sur con 208. Sin embargo, Baja California es el estado con mayor matrícula al sumar 3,791 alumnos, Sinaloa con 3,710, Chihuahua con 3,370, Sonora con 3,038 y, con menos matrícula, Baja California Sur con 778.

De los programas educativos afines al perfil de LSC, en datos del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC, 2018), organismos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES), se encuentran acreditados en la región noroeste 14 programas educativos de los 43 identificados en IES, públicas y particulares, afiliadas a la ANUIES; correspondiendo al 32.5% el total de programas acreditados. De igual manera, se identificó que del total de matrícula (21,206) en la región el 29% (6,132) de los alumnos se encuentran inscritos en programas reconocidos por su calidad.

A continuación, se presenta en la Tabla 6 la evolución de la matrícula en Baja California en programas afines al de LSC de IES afiliadas y no afiliadas a la ANUIES, por tipo de sostenimiento. De estos programas, únicamente la UABC oferta el programa de LSC como tal, el Tecnológico de Mexicali y de Tijuana el de Ingeniería en Sistemas Computacionales, además, de las IES particulares como el Instituto Tecnológico de Ensenada y la Universidad de Estudios avanzados. El programa de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales, lo imparte el Tecnológico de Tijuana, la Universidad del Desarrollo Profesional y la Universidad Interamericana para el Desarrollo. El resto de las IES cuentan con programas en ingeniería en computación, en informática, informática administrativa, en ciencias computacionales y en software.

En los últimos cinco años, la matrícula en los programas educativos afines al de LSC estuvo con un ligero aumento en cada periodo con excepción del 2018/2019 que se presentó un descenso del 6%, con respecto a 2017/2018.

Tabla 6

Evolución de matrícula de programas afines en Baja California.

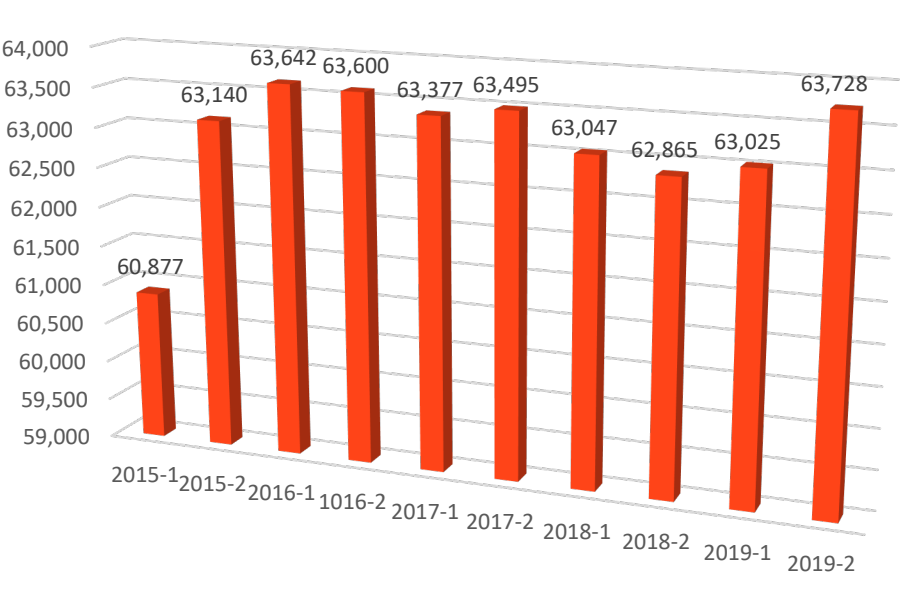
Sostenimiento	IES	Programa	2015/2016	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Público	Instituto Tecnológico de Mexicali	Ingeniería en Informática	39	34	15	17	2
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	315	328	351	402	411
	Instituto Tecnológico de Tijuana	Ingeniería en Informática	33	69	99	169	217
		Ingeniería en Sistemas Computacionales	13	1	2	0	1
		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	846	848	961	1083	1104
	Universidad Autónoma de Baja California	Ingeniería en Computación	1049	1068	1143	1075	1025
		Licenciatura en Ciencias Computacionales	90	85	88	78	65
		Licenciatura en Informática	663	620	587	579	569
		Licenciatura en Sistemas Computacionales	271	277	249	217	199
	Particular	Centro de Enseñanza Técnica y Superior	Ingeniería en Software	24	19	14	8
Ingeniería en Ciencias Computacionales			133	140	135	143	159
Licenciatura en Ingeniería de Software			0	9	15	28	38
Centro de Estudios Superiores del Noroeste		Ingeniería en Desarrollo de Software	41	37	37	54	77
Instituto Tecnológico de Ensenada		Ingeniería en Sistemas Computacionales	138	135	145	179	195
Universidad de Estudios Avanzados		Ingeniería en Sistemas Computacionales	9	4	3	66	0
Universidad del Desarrollo Profesional		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales	97	137	106	184	0
Universidad Interamericana para el Desarrollo		Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información	11	16	21	25	12
Universidad de las Californias Internacionales		Licenciatura en Informática Administrativa	13	32	43	38	23
Universidad de Tijuana CUT		Licenciatura en Informática Administrativa	16	13	5	0	0
			3801	3872	4019	4345	4098

Fuente: Elaboración propia, con base en ANUIES (2019).

En lo que respecta a la matrícula, la Universidad Autónoma de Baja California, a través de la Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar (CGSEGE) en su estadística poblacional (UABC, 2019c), ha registrado en promedio 9,263 alumnos de nuevo ingreso, y más de 60,000 como su población estudiantil general en el periodo 2015-1 al 2019-2, como puede apreciarse en la Figura 22.

Figura 22

Registro de la población general de la UABC por ciclo escolar.

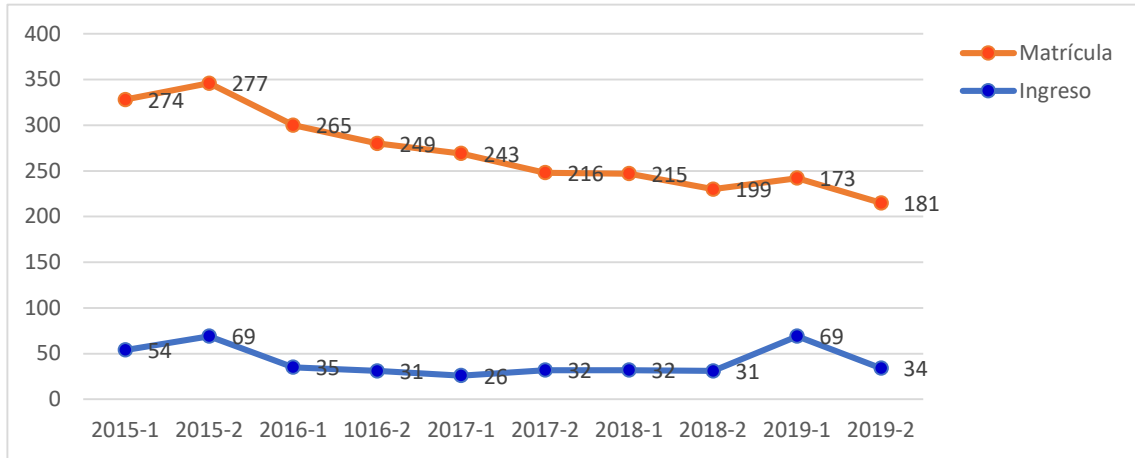


Fuente: Elaboración propia con información de la CGSEGE (UABC, 2019c)

La Figura 23 muestra las variaciones en la población general y de nuevo ingreso registrada en el programa de LSC. En los periodos escolares de 2015, la matrícula se mantuvo por arriba de los 270 alumnos; sin embargo, de 2015-2 a 2019-2 ha tenido un descenso del 35%. Cabe aclarar que el descenso en la matrícula, en los últimos años, se debe a la oferta de espacios para el programa, ya que en ciclos escolares anteriores era, en promedio, de 51 espacios para alumnos de nuevo ingreso.

Figura 23

Valoración de la población general y de nuevo ingreso de LSC.



Fuente: Elaboración propia con información de la CGSEGE (UABC, 2019c)

En la Tabla 7 se indica el porcentaje de espacios que oferta la Facultad de Ingeniería, en relación con la demanda al programa educativo de LSC. Se puede apreciar que, durante los procesos de selección mencionados, presentaron el examen de selección 592 aspirantes y fueron seleccionados 505, lo que representa el 85% del total de la demanda. En los procesos de selección, de 2014-2015 a 2015-2016, la oferta se mantuvo en 150 aspirantes seleccionados. Sin embargo, para el periodo 2016-2017 tuvo un descenso del 46%. Del ciclo 2017-2018 descendió 52%. En promedio, de 2014-2015 a 2018-2019, la oferta descendió 74%.

Tabla 7

Oferta y demanda del programa de LSC de la UABC.

PROCESO DE SELECCIÓN	DEMANDA	OFERTA (SELECCIONADOS)	
		Cantidad	%
2014-2015	152	152	100
2015-2016	157	149	95
2016-2017	96	80	83
2017-2018	89	84	94
2018-2019	98	40	41
	592	505	85

Fuente: Elaboración propia con información de la CGSEGE-UABC

En resumen, la oferta de programas de estudio similares a LSC, tanto en el ámbito nacional y regional como estatal, demuestra la necesidad de este perfil profesional, al observar que cada uno de ellos ha mantenido una demanda para su ingreso, representando una opción vocacional para los aspirantes en los diferentes perfiles de del área de las TIC, así como en el tipo de sostenimiento de institución pública o particular.

Por lo anterior, debido a la demanda de espacios para ingresar al programa educativo de LSC, se considera pertinente continuar con la oferta del programa.

1.2. Estudio de Referentes

El estudio de referentes se integra por tres tipos de análisis, los cuales están enfocados a fundamentar la modificación o actualización del programa a través de evaluar la profesión y su prospectiva, de realizar una comparación de programas educativos y de revisar diversos organismos nacionales e internacionales que permitan enriquecer el programa educativo de LSC.

1.2.1. Análisis de la Profesión y su Prospectiva

Objetivo.

Analizar la profesión, su evolución y sus campos de acción a nivel nacional e internacional con el fin de fundamentar la modificación o actualización del programa de estudio de Licenciado en Sistemas Computacionales 2009-2.

Método.

El análisis de la profesión y de su prospectiva se llevó a cabo a través de una investigación documental. Se consultaron diversas fuentes de información, documentos y reportes nacionales como internacionales de las instituciones dedicadas a la evaluación de estándares para la disciplina, como la Academia Mexicana de Computación (Amexcomp), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información (ANIEI), el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) e Instituto Global McKinsey. Entre los criterios de selección de estas fuentes de información, se consideró la relevancia sobre el tema de estudios, la autenticidad de quienes los editan y su accesibilidad.

Con lo anterior, se generó un panorama de la situación actual y futura del programa de LSC, lo que permitió describir el entorno de la profesión y sus prácticas; de igual modo, realizar el análisis de las profesiones afines a la LSC, y la evolución de esta profesión en el contexto regional, nacional e internacional. Esto se elaboró

conforme al procedimiento establecido en la *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura* (UABC, 2018c).

Resultados.

A partir de la creación de las primeras computadoras en los años 40, la elaboración de programas de cómputo para dar solución a problemas ya sea en el procesamiento de numerosas operaciones de cálculo o para manejar grandes volúmenes de datos, se ha hecho presente como una actividad profesional de nuestra sociedad (Lopategui, s.f.).

A finales de los años 60, debido a la evolución de los equipos de cómputo, la necesidad de resolver problemas más complejos y el desarrollo de nuevos lenguajes de programación, surge la necesidad de crear e implementar una serie de reglas que faciliten la creación del software, esto provoca que se maneje un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable, para que la programación evolucione y se convierta en una disciplina profesional, dando respuesta a las necesidades que surgen del proceso del desarrollo de software y se empieza a reconocer la posibilidad de aplicar a éste un proceso ingenieril, lo que se podría considerar como los inicios de la *Ingeniería de Software* (Lopategui, s.f.).

Resulta prácticamente imposible, en la actualidad, vivir sin utilizar o aplicar el software. La industria, organizaciones nacionales, servicios públicos, sistemas financieros, etcétera utilizan estos sistemas; en general, está presente en todos los ámbitos de la sociedad, por lo que es muy importante diseñar y producir softwares confiables, económicos, y de manera rápida. Así mismo, menciona que a largo plazo será más económico el uso de métodos y técnicas específicas de ingeniería de software, que solo diseñar y codificar software, como si fuese un proyecto de desarrollo personal (Sommerville, 2019).

Según Bohem (s.f.), las tendencias computacionales serán muy variadas: nuevas plataformas inteligentes (materiales inteligentes, nanotecnología, dispositivos micro mecánico eléctricos, componentes autónomos para monitoreo y

comunicación), y nuevos tipos de aplicaciones (redes de sensores, materiales configurables o adaptativos, adaptación de prótesis humanas) y desarrollo de la bioinformática.

Los nuevos paradigmas de la computación que han tomado auge en los últimos años y marcan la prospectiva del desarrollo de los sistemas computacionales, tal como lo enunció el propio Boehm (s.f.) son: computación en la nube (cloud computing), computación social (social computing) y datos masivos (big data).

En relación con las prácticas de la profesión, de acuerdo con lo establecido por la ANIEI y el CONAIC, el programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales cumple con el perfil A (Licenciatura en Informática), correspondiente a uno de los cuatro dominios de desarrollo profesional en informática y computación. Con base en este perfil, el LSC es un profesional con conocimientos en tecnologías de información (TI) aplicadas al proceso administrativo de las organizaciones, y desarrolla e implementa soluciones informáticas para apoyar la competitividad y procesos para administrar conocimiento y proveer agilidad a las organizaciones (CONAIC, 2018).

La ANIEI (2014) presenta tres perfiles con los cuales comparte su profesión el LSC:

- Licenciatura en Ingeniería de Software, perfil B. Es el profesional especializado en la producción de sistemas de software de calidad formado para solucionar las problemáticas del entorno. Entre sus funciones tiene la formulación, planeación, implantación y mantenimiento de sistemas de información que garanticen la disponibilidad de altos niveles de servicio. Además, con el fin de construir programas y sistemas de aplicación con características de productos terminados y competitivos, debe tener una sólida formación en técnicas de análisis y diseño de sistemas de información; de configuración de ambientes de servicios de cómputo y redes, y dominio de herramientas de programación e ingeniería de software.

- Licenciatura en Ciencias de la Computación, perfil C. Este profesional está dedicado al estudio de las ciencias computacionales y su desarrollo, que facilita la concepción y creación de ambientes, facilidades y aplicaciones innovadoras de la computación en diversos entornos. Profundizando en los fundamentos de la construcción de software de base y de aplicaciones. Estudia los principios que caracterizan a las ciencias formales y está preparado para elaborar en lo teórico y práctico modelos de realidades complejas, cuidando su consistencia, eficiencia y rendimiento.
- Ingeniería en Computación, perfil D. Tiene la misión de construir, configurar, evaluar y seleccionar obras y entornos de servicios Computacionales. Este profesional es capaz de generar nueva tecnología y de encontrar e implantar soluciones eficientes de cómputo en las organizaciones. Además, tiene el dominio de los principios teóricos y de los aspectos prácticos y metodológicos que sustentan el diseño y desarrollo de sistemas complejos, especificación de arquitecturas de hardware y configuración de redes de cómputo.

El programa de Licenciado en Sistemas Computacionales está centrado en el área de las TIC. Para este análisis, se considera a las TIC como un conjunto de tecnologías “que comprende el equipo de cómputo, software y dispositivos de impresión que sean utilizados para almacenar, procesar, convertir, proteger, transferir y recuperar información, datos, voz, imágenes y video” (Gobierno Federal, 2014, como se citó en Gobierno de la República, 2015, p.11). En este sentido, en las TIC se formulan las siguientes vertientes:

- Software. Que define a todas las aplicaciones y desarrollos de carácter lógico (intangibles) que comprenden los equipos cómputo. A los cuales categoriza en cuatro tipos: de aplicación, sistema operativo, embebido y lenguaje de programación. Este último es el software que se utiliza para el desarrollo de programas de aplicación, sistemas operativos y/o embebido.
- Hardware. Son todo el conjunto de equipamiento informático tangible integrado por elementos electrónicos, eléctricos y mecánicos.

- Telecomunicaciones. Abarca a todos los sistemas para el flujo de información y la comunicación de los dispositivos eléctricos y electrónicos.
- Servicios de valor añadido. Son las actividades orientadas a generar soluciones a los usuarios finales, mediante la implementación de software, combinado con hardware y telecomunicaciones, para resolver problemáticas (Gobierno de la República, 2015).

En la vida cotidiana es indispensable el uso de TIC. La Amexcomp (2016) señala que las TIC es parte integral de nuestras vidas y funciona como el principal facilitador para el descubrimiento y la innovación en la mayoría de las disciplinas del conocimiento. De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en su documento titulado *Información de referencia sobre el Plan Estratégico de la Unión para 2016 a 2019*, se compromete a conectar a todos los hogares, comercios e industrias en el mundo, lo que obliga a garantizar que la infraestructura mundial de las telecomunicaciones funcione de manera constante y eficaz a fin de que todos puedan obtener los beneficios de las TIC (UIT, 2016).

Las TIC, por su impacto en la sociedad, se han convertido en un área prioritaria para el desarrollo económico, social y cultural de los países (Amexcomp, 2016). Internacionalmente, sobresalen los siguientes países: India como un país líder en la industria de Tecnologías de la Información, siendo el principal proveedor de servicios de TIC. Singapur se ubica como el primer país en el mundo en el uso de las TIC. Alemania es uno de los mayores exportadores de productos de TIC. En este país, el sector de las TIC es el más grande de Europa en términos de ventas, recursos humanos e investigación. Irlanda se ha convertido en el lugar de concentración mundial preferido por las empresas de tecnología (Baller, Dutta y Lanvin, 2016). En este sector, México ha tenido avances importantes como proveedor internacional de servicios, por lo que ha alcanzado el tercer lugar después de India y Filipinas (Schatan, s/f).

Consciente de lo anterior, el Gobierno de la República (2013) formuló la *Estrategia Digital Nacional*, como respuesta a la necesidad de aprovechar las oportunidades que la adopción y el desarrollo de las TIC crean para potenciar el

crecimiento del país. A nivel regional, se realizó la *Agenda de Innovación de Baja California en el área de especialización de Tecnologías de la Información y Comunicación*, donde identifica ejes estratégicos de acción para detonar actividades de innovación. Las áreas de especialización en TIC, aeroespacial y dispositivos médicos fueron seleccionada por especialista como las áreas que potencializan otros sectores económicos importantes para Baja California (Gobierno de la República, 2015).

Como se establece en el *Proyecto de modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales 2009-2*, el programa educativo prepara a los estudiantes con una formación sólida para analizar, diseñar, desarrollar, administrar y evaluar productos de software; diseñar, implantar y administrar redes de cómputo, así como administrar áreas de tecnología de la información, de acuerdo a la normatividad vigente, y considerando las estrategias a futuro que plantee (UABC, 2008b).

Un aspecto prioritario a considerar en la disciplina es lo referido a la investigación. Manyika *et al.* (2013), del Instituto Global McKinsey³, señala que doce tecnologías disruptivas impulsarán transformaciones económicas globales masivas hacia el 2025. Seis de las doce serán por el uso y aprovechamiento práctico de las tecnologías de la información: Internet móvil, automatización del conocimiento, Internet de las cosas, tecnología de la nube, robótica avanzada y automatización de vehículos. Las otras seis están relacionadas con la genética, almacenamiento de energía, impresión en 3D, explotación de gas y petróleo, nuevos materiales y generación de energías renovables. De estas doce tecnologías se esperan soluciones innovadoras que impacten en la economía mundial.

Una fuente valiosa de información, en lo que se refiere a la perspectiva de la disciplina, es el estudio anual de Gartner sobre el *Hype Cycle* de las tecnologías emergentes (ver Figura 24). *Hype Cycle* es una representación gráfica de la madurez, adopción y aplicación comercial de una tecnología específica, en el cual

³ Empresa consultora estratégica global. Tiene como misión ayudar a los líderes de los diversos sectores de la sociedad a comprender el desarrollo de la economía global y proporcionar bases para la toma de decisiones sobre aspectos críticos de gestión y política (Instituto Global McKinsey, 2020).

se presentan año con año, en apoyo a la resolución de problemas y aprovechamiento de nuevas oportunidades, el estado de las tecnologías. El Hype Cycle de Gartner se compone de cinco fases claves del ciclo de vida de una tecnología: lanzamiento, presentación del producto; pico de expectativas sobredimensionadas, entusiasmo y expectativas poco realistas; abismo de desilusión, las tecnologías no cumplen las expectativas; rampa de consolidación, tecnologías siguen desarrollándose, y meseta de productividad, cuando los beneficios de la tecnología están ampliamente demostrados y aceptados (Gartner, 2020a).

Figura 24

Fases del ciclo de vida de una tecnología.



Fuente: Gartner, 2020a.

Gartner (2020b) destaca, en el ciclo Gartner hype (Figura 25), cinco tecnologías emergentes, 2020; las cuales se encuentran en la fase de meseta de productividad, que cambiarán en los próximos años a la sociedad y los negocios:

1. Arquitecturas compuestas. Ante los cambios acelerados, las organizaciones deben de cambiar a arquitecturas más ágiles y receptivas, esto les permite

recomponerse, cuando sea necesario, como en una pandemia o recesión económica. Esta tendencia tiene como principios básicos la eficiencia, modularidad, mejora continua e innovación adaptativa. Además, incluye estructura de datos, 5G privado e inteligencia artificial integrada.

2. Confianza algorítmica. Los algoritmos garantizan la privacidad y seguridad de los datos, la procedencia de los activos y la identidad de las personas y las cosas. Incluye privacidad diferencial e inteligencia artificial responsable y explicable.
3. Más allá del silicio. La tecnología está alcanzando los límites físicos del silicio, lo que lleva a la evolución de los materiales con capacidades diseñadas para admitir tecnologías más pequeñas y rápidas. Esta tendencia incluye sensores biodegradables y transistores a base de carbono.
4. Inteligencia artificial formativa (IA). Este tipo de IA cambia de manera dinámica para dar respuesta a una situación. Esta tendencia incluye IA compuesta, privacidad diferencial, datos pequeños y aprendizaje auto-supervisado.
5. Yo digital. Esta tendencia representa a los humanos tanto en el mundo real como en el virtual. Ejemplo de esto son las interfaces cerebro-máquina bidireccionales entre un cerebro humano y una interfaz de computadora (Gartner, 2020b).

Como uno de los ejemplos de estas tecnologías emergentes se pueden mencionar los llamados pasaportes de salud que son utilizados en la India y China como respuesta a la pandemia. Estos pasaportes consisten en una tecnología, en el caso de China, para ciudadanos y visitantes los cuales tienen que descargar una aplicación que indica el estado de COVID-19 de la persona. En India, utilizan una aplicación que indica si los viajeros son seguros para viajar en tren y avión. Para ello, a través de colores se indica si la persona está bien, infectada o necesita ponerse en cuarentena.

Figura 25

Tecnologías emergentes 2020.



Fuente: Gartner, 2020b.

Una vez considerada la perspectiva de la disciplina podemos identificar que la situación actual y futura representa un área de oportunidad para formar recurso humano con alto valor agregado, que incursione en la innovación de servicios y desarrollo de software especializado para hacer uso de las tecnologías emergentes, que permita a México introducirse a un mercado globalizado.

Se puede concluir que, debido a la creciente necesidad de administrar eficientemente grandes cantidades de información, de automatización de procesos, del desarrollo de aplicaciones de software, administración de centros de cómputo, utilización de las TI, tanto en el ámbito internacional como en nuestro país, es de

gran importancia contar con profesionistas capacitados y actualizados en estas áreas.

En suma, el plan de estudios de Licenciado en Sistemas Computacionales de la UABC es acorde con la profesión a nivel nacional e internacional y vislumbra un futuro promisorio a nivel regional, nacional e internacional. Se espera que pueda desarrollar sistemas que aprovechen las tecnologías de Internet móvil, automatización del conocimiento, Internet de las cosas (IoT), tecnología de la nube, robótica avanzada, automatización de vehículos, entre otras. Que estos mismos se incorporen al recurso humano mexicano, gracias a importantes fortalezas como talento, costos competitivos, cercanía a Estados Unidos y proximidad al mercado más grande y en términos de gasto. Sin embargo, se debe considerar la adecuación de las competencias, unidades de aprendizaje y mapa curricular para proveer profesionistas que satisfagan los requerimientos nacionales e internacionales en el área.

1.2.2. Análisis Comparativo de Programas Educativos

Objetivo.

Realizar un análisis comparativo para identificar las mejores prácticas en los programas educativos nacionales e internacionales afines al de Licenciado en Sistemas Computacionales de acuerdo con los criterios de calidad, trascendencia y reconocimiento.

Método.

A través de la consulta de planes y programas de estudio en diversas instituciones educativas, nacionales e internacionales, se realizó un análisis comparativo, utilizando como fuente de información primaria las páginas web oficiales de IES y sus respectivos departamentos. Estas acciones permitieron identificar prácticas, características y estrategias educativas para ser consideradas en la revisión y actualización del programa de LSC.

Para realizar el análisis de los programas educativos nacionales se eligieron ocho programas: cinco estatales de los cuales tres pertenecen a la UABC, uno del Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM) y otro del Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS); y tres más de IES como la Universidad de Guadalajara (UdeG), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y del Instituto Politécnico Nacional (IPN). En el caso de los programas internacionales se seleccionó un programa de cada una de las siguientes instituciones: Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), Universidad de Chile (UCHILE), Universidad Estatal de Arizona (ASU) y Universidad Estatal de San Diego (SDSU).

Las características que se consideraron para la selección de estos programas educativos, en el caso de las nacionales, además de su afinidad con el programa de LSC de la UABC, fue que estuvieran afiliadas a la ANUIES y fueran programas reconocidos por su calidad. Esta última característica también fue valorada para los programas internacionales. Para ello, se consultó al Consejo Nacional de

Acreditación en Informática y Computación A. C. (CONAIC), la organización Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) y otros organismos acreditadores nacionales e internacionales como el Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Contaduría y Administración (CACECA), Consejo de Acreditación en Ciencias Sociales y Administrativas en la Educación Superior de Latinoamérica (CACSLA), Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña, Comisión Nacional de Acreditación de Chile (CNA-Chile) y la Asociación para promover escuelas colegiales de negocios internacionales (AACSB, por sus siglas en inglés).

Al abordar cada uno de los programas educativos seleccionados se tomaron en cuenta los datos generales como fecha de creación, duración y distribución de los créditos, los requisitos de ingreso complementarios a los de la institución, los ejes o áreas de conocimiento en que se concentran, así como la descripción de la organización académica. Para continuar con el análisis comparativo de los objetivos que persigue cada uno, se analiza el perfil de ingreso, el de egreso que se constituirá desde el plan de estudio que propone cada dependencia, y las particularidades que se pueden observar en relación al programa de LSC de la UABC. Por último, se elaboraron conclusiones acerca de las similitudes y diferencias entre los programas.

Resultados.

Los programas estatales que fueron considerados de la UABC son Ingeniero en Computación, Licenciado en Informática y Licenciado en Ciencias Computacionales. Del ITM, el programa de Ingeniero en Sistemas Computacionales, y del CETYS, el de Ingeniero en Ciencias Computacionales. A nivel nacional, el programa de Licenciado en Informática de la UdeG; de la UNAM, el de Licenciado en Informática, y del IPN, el de Ingeniero en Sistemas Computacionales.

Los programas internacionales incorporados para el presente análisis comparativo son: de la Universidad Politécnica de Madrid, Ingeniero en Computadores; de la UCHILE, Ingeniero Civil en Computación; de la Universidad Politécnica de Catalunya, Ingeniero en Informática; de la Universidad Estatal de

Arizona, Ingeniero en Software, y de la Universidad Estatal de San Diego, Sistemas de Información.

En la Tabla 8, se muestra información general de las IES, nacionales e internacionales, seleccionadas para el estudio comparativo.

Tabla 8

Programas educativos seleccionados para el análisis comparativo.

PROGRAMA	INSTITUCIÓN O DEPENDENCIA	UBICACIÓN	ACREDITACIÓN	SITIO WEB
ESTATALES				
Ingeniero en Computación	Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería	Mexicali, Baja California	CACEI	http://sriagral.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/201905/09.pdf
Licenciado en Informática	Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Facultad de Ciencias Administrativas y Facultad de Contaduría y Administración.	Ensenada, Mexicali y Tijuana, Baja California	CACECA CACSLA	http://sriagral.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/200902/07.pdf
Licenciado en Ciencias Computacionales	Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias.	Ensenada, Baja California.	CONAIC	http://sriagral.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/200902/17.pdf
Ingeniero en Sistemas Computacionales	Instituto Tecnológico Mexicali	Mexicali, Baja California	CACEI	http://www.itmexicali.edu.mx/carreras/img/SISTEMAS.jpg
Ingeniero en Ciencias Computacionales	Centro de Enseñanza Técnica y Superior	Mexicali, Baja California.	CACEI	https://www.cetys.mx/oferta-educativa/profesional/ingenieria-en-ciencias-computacionales/
NACIONALES				
Licenciado en Informática	Universidad de Guadalajara (UdeG)	Guadalajara, Jalisco	*IND	http://guiadecarreras.udg.mx/licenciatura-en-informatica/
Licenciatura en Informática	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Ciudad de México	CACECA	http://oferta.unam.mx/informatica.html
Ingeniero en Sistemas Computacionales	Instituto Politécnico Nacional (IPN). Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)	Campus Zacatecas	*IND	https://www.ipn.mx/oferta-educativa/educacion-superior/ver-carrera.html?lg=es&id=24
INTERNACIONALES				
Ingeniero en Computadores	Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	Madrid, España.	*IND	https://www.upm.es/Estudios/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesGrado/ArticulosRelacionados?fmt=detail&prefmt=articulo&id=2c769f4f81320210VqnVCM1000009c7648a
Ingeniero Civil en Computación	Universidad de Chile (UCHILE), Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	Santiago de Chile	CNA-Chile	https://www.uchile.cl/carreras/4971/ingenieria-civil-en-computacion
Ingeniero en Informática	Universidad Politécnica de Catalunya (UPC)	Barcelona	AQU	https://www.upc.edu/es/grad/os/ingenieria-informatica-barcelona-fib
Ingeniero en Software	Universidad Estatal de Arizona (ASU)	Phoenix	ABET	https://cidse.engineering.asu.edu/graduate-program-software-engineering/
Ingeniero en Sistemas de Información.	Universidad Estatal de San Diego (SDSU)	San Diego	AACSB	https://business.sdsu.edu/grad/msis

Nota: *IND. Información No Disponible.

Fuente: Elaboración propia con información de las páginas web oficiales de las instituciones educativas.

La Universidad Autónoma de Baja California oferta el programa de Licenciado en Sistemas Computacionales en la Facultad de Ingeniería, campus Mexicali, el cual se encuentra acreditado por el CONAIC (2018). El programa tiene una duración de ocho periodos escolares, consta de un total de 346 créditos (CR) de los cuales 273 son obligatorios, correspondientes a 41 asignaturas, y 73 créditos optativos distribuidos en 13 unidades de aprendizaje (UA). La distribución de las unidades de aprendizaje obligatorias es en seis áreas de conocimiento, donde ocho de ellas se ubican en el área administrativa, cuatro en la contable, cinco en la de redes y arquitecturas de computadoras, cinco en la de matemáticas, once en la de programación e ingeniería del software y ocho en la de tratamiento de la información (ver Tabla 9). Esta distribución se divide en tres etapas de formación: básica, disciplinaria y terminal (UABC, 2008b).

Tabla 9

Datos generales del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.

Programa	Dependencia	Fecha de modificación	Duración en semestres	CR	UA	Requisitos de ingreso	Ejes o áreas de conocimiento
Licenciado en Sistemas Computacionales	Facultad de Ingeniería Mexicali UABC	2008*	8	346	41 Obligatorias 13 Optativas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de selección ▪ Examen Psicométrico 	<ul style="list-style-type: none"> ● Administrativa ● Contable ● Redes y Arquitecturas de Computadoras ● Matemáticas ● Programación e Ingeniería del Software ● Tratamiento de la Información

Nota: *Vigencia a partir del ciclo escolar 2009-2.

Fuente: Elaboración propia con información del *Proyecto de Modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería* (UABC, 2008b).

Del programa de LSC han egresado profesionistas con una formación sólida para analizar, diseñar, desarrollar, administrar y evaluar productos de software, implantar y administrar redes de cómputo; así como administrar áreas de tecnología de la información, como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10

Competencias por etapas de formación del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.

PROGRAMA	DEPENDENCIA	COMPETENCIAS POR ETAPA DE FORMACIÓN
Licenciado en Sistemas Computacionales	Facultad de Ingeniería UABC	<p>Etapa básica: analizar, plantear y diseñar modelos matemáticos y de programación, basándose en los fundamentos teórico-prácticos, para solucionar problemas reales relacionados al área de ingeniería, con disposición para trabajar en equipo y de manera responsable.</p> <p>Etapa disciplinaria: analizar, diseñar e implementar proyectos de software y redes de computadoras, aplicando las metodologías y estándares internacionales, para garantizar la calidad de los productos y servicios que satisfagan las necesidades del cliente, con actitud creativa, proactiva y con respeto al medio ambiente.</p> <p>Etapa terminal: administrar y evaluar proyectos de tecnologías de la información, aplicando las metodologías y estándares internacionales, para la optimización de los recursos de la empresa, contribuyendo al logro de sus objetivos y al desarrollo económico del país, con actitud emprendedora, disposición para trabajar en equipo, liderazgo, responsabilidad y honestidad.</p>

Fuente: Elaboración propia con información del *Proyecto de modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería* (UABC, 2008b).

Además de los requisitos de ingreso propios de la institución (examen de conocimiento y examen psicométrico), se enlistan, en la Tabla 11, los conocimientos, habilidades y actitudes deseables en el aspirante a ingresar al programa:

Tabla 11*Perfil de ingreso del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.*

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias sociales y humanísticas • Contabilidad • Administración • Matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar información • Generar nuevas ideas • Utilizar software básico • Operar equipo de cómputo • Comunicarse en forma oral y escrita • El autoaprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso ético y social • Compromiso con la calidad • Interés por la investigación y la solución de problemas • Disposición para trabajar en equipo • Ser disciplinado y organizado para trabajar • Disposición para realizar actividades tanto en el área administrativa como en el área técnica.

Fuente: Elaboración propia con información del *Proyecto de modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería* (UABC, 2008b).

Como se presenta en la Tabla 12, el egresado del programa tiene el siguiente perfil de egreso:

Tabla 12*Perfil de egreso del programa educativo de LSC ofertado en la UABC.*

PROGRAMA	DEPENDENCIA	PERFIL DE EGRESO
Licenciado en Sistemas Computacionales	Facultad de Ingeniería UABC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir, administrar y evaluar productos de software de acuerdo a las necesidades de los clientes, mediante la aplicación de modelos de procesos de software nacionales e internacionales, para asegurar la calidad e introducir las mejores prácticas de ingeniería de software en las organizaciones, con una actitud de compromiso y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios. ▪ Diseñar, implementar y administrar redes de computadoras en distintos ámbitos, mediante la aplicación de estándares internacionales y la planeación, supervisión, control de la infraestructura y los servicios de redes para proponer soluciones rápidas y efectivas en las organizaciones a nivel local, estatal,

		<p>regional, nacional e internacional optimizando los recursos con creatividad, responsabilidad y protección del medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Administrar áreas de tecnologías de la información de manera proactiva en las organizaciones, mediante la utilización de métodos de comunicación eficiente y la aplicación de conocimientos técnicos y metodológicos para la optimización de los recursos de las empresas, contribuyendo al logro de sus objetivos y al desarrollo económico del país con actitud emprendedora, disposición para trabajar en equipo, liderazgo, responsabilidad y honestidad.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia con información del *Proyecto de modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería* (UABC, 2008b).

Una vez descrito el programa de LSC de la UABC, continuamos con lo correspondiente a los programas estatales y nacionales.

En los programas abordados a nivel estatal (Tabla 13), en lo referente a la construcción o generación de software, encontramos a los programas de Licenciado en Informática de la UABC (2009a) y de Ingeniería en Ciencias Computacionales del CETYS (2020), que al igual que el programa educativo LSC buscan desarrollar estas competencias en los profesionistas a formar. Por su parte, los programas educativos de Ingeniería en Computación de la UABC (2019d), Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITM (s.f.) e Ingeniería en Ciencias Computacionales del CETYS (2020), al igual que el de LSC, buscan la formación de profesionistas aptos para proveer de soluciones innovadoras en el área de las tecnologías de la información; servicios computacionales al diseñar, generar, implementar y administrar infraestructura computacional; este, también es objetivo compartido por el programa educativo de LSC al preparar a los profesionistas que implementarán y administrarán redes de cómputo. Como se puede observar, son objetivos que se comparten a nivel estatal.

En relación con la duración en semestres de los cinco programas educativos estatales, tres correspondientes a la UABC (2019b) y uno del CETYS (2020), coinciden con el de LSC en ocho semestres, solo el programa del ITM (s.f.), cuenta con nueve.

En cuanto a los créditos, es mínima la diferencia del programa de LSC (345 créditos) con los programas de la UABC en estudio (Ingeniero en Computación y Licenciado en Ciencias Computacionales con 350 y Licenciado en Informática con 340). Una notoria diferencia se identifica en el programa de Licenciado en Sistemas Computacionales del ITM (s.f.), que teniendo un semestre más de duración que el programa de LSC, cuenta con 260 créditos. Del programa de Ingeniero en Ciencias Computacionales del CETYS (2020), no estaba disponible la información.

Sobre las áreas de conocimiento, el programa de Ingeniería en Computación de la UABC (2019d) cuenta con el área de matemáticas y, en el área de ingeniería aplicada, abarca conocimientos de redes y arquitectura de computadoras y programación e ingeniería de software. En el programa educativo de Licenciado en Ciencias Computacionales, UABC (2016), se tiene el área de tecnologías de la información. Si bien, este programa educativo incluye áreas de conocimiento como el de cómputo visual y el de ambientes inteligentes y el de LSC no, sí se ofrecen unidades de aprendizaje que pertenecen a estas áreas de conocimiento. Un área de oportunidad para el programa de LSC, que se puede considerar del programa de Licenciado en Ciencias Computacionales de la UABC (2016), es el de los videojuegos. El programa de Licenciado en Informática de la UABC (2009a) tiene las áreas de matemáticas, programación, tecnologías de la información y sistemas de información. En Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITM (s.f.), se tiene el área de diseño y desarrollo de aplicaciones móviles, el programa LSC ofrece unidades de aprendizaje relacionadas a dicha área aun cuando no se cuenta con ella. El programa de Ingeniería en Ciencias Computacionales del CETYS (2020) tiene áreas de redes, programación e ingeniería de software y tratamiento de información al igual que el de LSC, sin embargo, cuenta con el área de seguridad en redes de la cual carece el programa de LSC.

En lo referente a los requisitos de ingreso, todos los programas aplican un examen de selección. En el caso de los programas de la UABC, también mencionan como requisito el curso de inducción.

Tabla 13

Datos generales de los programas estatales considerados en el análisis comparativo.

DATOS GENERALES							
Programa	Dependencia/ Institución	Inicio de vigencia	Duración en semestres	CR	UA	Requisitos de ingreso	Ejes o áreas de conocimiento o acentuación
Ingeniero en Computación	Facultad de Ingeniería UABC	2020-1	8	350	56	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de selección ▪ Curso de inducción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciencias básicas ▪ Ciencias sociales y humanidades ▪ Ciencias económico administrativas ▪ Ciencias de la ingeniería ▪ Ingeniería aplicada ▪ Diseño en ingeniería
Licenciado en Informática	Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Facultad de Ciencias Administrativas y Facultad de Contaduría y Administración UABC	2009-2	8	340	57	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de selección ▪ Curso de inducción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programación e Ingeniería del Software ▪ Matemáticas ▪ Entorno Social ▪ Tratamiento de la información ▪ Arquitectura de Computadoras ▪ Redes ▪ Software base ▪ Interacción hombre-máquina
Licenciado en Ciencias Computacionales	Facultad de Ciencias UABC	2017-2	8	350	49	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen EXANI II ▪ Curso de inducción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entorno social ▪ Matemáticas ▪ Arquitectura de las computadoras ▪ 27 redes ▪ Software de base ▪ Programación e ingeniería de software ▪ Tratamiento de información ▪ Interacción humano-computadora
Ingeniero en Sistemas Computacionales	ITM	2010	9	260	54	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de selección 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño y desarrollo de aplicaciones móviles
Ingeniero en Ciencias Computacionales	CETYS	2015	8	*IND	45	<ul style="list-style-type: none"> Examen de selección 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redes ▪ Programación e ingeniería de software ▪ Tratamiento de información. seguridad en redes

Nota: *Información No Disponible.

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

Con respecto a los programas educativos nacionales (Tabla 14), la Licenciatura en Informática de la UdeG (2016), Licenciatura en Informática de la UNAM (2018), e Ingeniería en Sistemas Computacionales del IPN (2019), coinciden con el LSC en la preocupación de formar profesionistas que apliquen y desarrollen sistemas y tecnologías de información en el ámbito productivo, siempre en beneficio de la sociedad. Esto se refleja en el compromiso y responsabilidad social que deberán exhibir los profesionistas de esta área del conocimiento al incorporarse en

este ambiente productivo. Esto último también es compartido con algunos de los programas educativos estatales.

En el número de créditos, el programa de LSC se encuentra por debajo de los programas de Licenciado en Informática de la UdeG (2016) y de la UNAM (2018), los cuales cuentan aproximadamente con 400 créditos.

El programa Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UNAM (2018), tiene las áreas de desarrollo de sistemas, ingeniería de software y tratamiento de información, por su parte el de Licenciatura en Informática, tanto de la UdeG (2016) como del IPN (2019), tienen las áreas de desarrollo de sistemas, administración de recursos informáticos, redes y tratamiento de información. Así mismo, existe similitud con el programa de LSC en los requisitos de ingreso.

Tabla 14

Datos generales de los programas nacionales considerados en el análisis comparativo.

DATOS GENERALES							
Programa	Dependencia	Inicio de vigencia	Duración	CR	UA	Requisitos de ingreso	Ejes o áreas de conocimiento o acentuación
Licenciado en Informática	Universidad de Guadalajara (UdeG)	2016	8 o 9 semestres	392 a 416	*IND	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de aptitud académica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas computacionales ▪ Sistemas de información
Licenciatura en Informática	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	2012	8 semestres	408	50	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de selección 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración ▪ Desarrollo de Sistemas ▪ Tecnologías de la información ▪ Redes y telecomunicaciones ▪ Investigación e innovación tecnológica
Ingeniero en Sistemas Computacionales	Instituto Politécnico Nacional (IPN)	*IND	4 periodos o ciclos	291	50	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de Selección 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Institucional ▪ Científica básica ▪ Profesional ▪ Terminal e integración

Nota: *Información No Disponible.

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

En lo que corresponde a los programas internacionales (Tabla 15), Ingeniería Civil en Computación de la UCHILE (2020), Ingeniería Informática de la UPC (2020), y Sistemas de Información de la SDSU (2020), abogan por los mismos objetivos que el programa de LSC, como es la formación de profesionales capacitados para desarrollar, mantener y gestionar nuevas tecnologías de la información y comunicación (software, bases de datos y redes). En afinidad con el programa educativo internacional de Ingeniería en Computadores de la UPM (2020), el programa educativo LSC apuesta por la calidad, al formar profesionistas altamente calificados y con capacidades de convertirse en líderes. El programa de Ingeniero en Software de la ASU (2020) tiene como objetivo preparar a los estudiantes para desarrollar y administrar productos de software. Algunos de estos programas nacionales e internacionales también coinciden con el de LSC en poner atención en el emprendimiento que prepara a los profesionistas para responder con creatividad a los desafíos que presenta la rápida evolución de los sistemas computacionales.

En los programas internacionales existe variación en los créditos, mismos que van desde los 400 de Ingeniero Civil en Computación de la UCHILE (2020), 240 de Ingeniero en Computación de la UPM (2020) y de la UPC (2020), a 180 y 120 de los programas de Ingeniero en Sistemas de Información de la SDSU (2020), e Ingeniero en Software de la ASU (2020), respectivamente.

El programa de Ingeniería Civil en Computación de la UCHILE (2020) tiene las áreas de ingeniería de software, ingeniería de datos, tecnologías de la información, ingeniería computacional. Un área interesante que ofrece este programa es la de interacción humano-computador, que no se ofrece en el de LSC. Por su parte, en Ingeniería Informática de la UPC (2020), se tienen las áreas de computación, ingeniería de computadores, ingeniería de software, sistemas y tecnologías de información. El programa de Ingeniero en Sistemas de Información de la SDSU (2020) tiene administración de sistemas de información, administración de negocios y contabilidad. Finalmente, Ingeniero en Software de la ASU (2020) tiene las áreas de aplicaciones web y aplicaciones móviles, áreas que no existen explícitamente en LSC, sin embargo, se ofrecen asignaturas de estas áreas. Por su

importancia, se podrían considerar, del programa de la ASU, las áreas de sistemas embebidos, gráficas y desarrollo de juegos para el de LSC.

Tabla 15

Datos generales de los programas internacionales considerados en el análisis comparativo.

DATOS GENERALES							
Programa	Dependencia	Inicio de vigencia	Duración	CR	UA	Requisitos de ingreso	Ejes o áreas de conocimiento o acentuación
Ingeniero en Computadores	Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	2014	8 periodos semestrales	240	40	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación para el acceso a la universidad 	*IND
Ingeniero Civil en Computación	Universidad de Chile (UCHILE),	*IND	8 semestres	400	54	<ul style="list-style-type: none"> Notas de enseñanza media 10% Ránking de notas 210% Prueba de lenguaje y comunicación 10% Prueba de matemática 45% Prueba de ciencias 15% 	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería de software Ingeniería de datos Tecnologías de la información Ingeniería computacional. Interacción humano-computador
Ingeniero en Informática	Universidad Politécnica de Catalunya (UPC),	*IND	8 cuatrimestres	240	55	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de acceso a la universidad 	<ul style="list-style-type: none"> Computación Ingeniería de computadores ingeniería de software Sistemas y tecnologías de información
Ingeniero en Software	Universidad Estatal de Arizona (ASU)	*IND	8 semestres	120	*IND	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo 1210 puntos en examen estandarizado SAT (mide comprensión de lectura, matemáticas y redacción/ensayo); escritura basada en o mínimo 24 puntaje en examen ACT (mide la capacidad de pensamiento crítico, razonamiento matemático, y habilidades de escritura del estudiante; o clasificación de clase en el 25% superior de clase de secundaria. La admisión puede ser otorgada con una deficiencia en no más de dos áreas de competencia. Las deficiencias en matemáticas y ciencia no son aceptables 	<ul style="list-style-type: none"> Administración de sistemas de información Administración de negocios Contabilidad Ingeniería de software
Ingeniero en Sistemas de Información.	Universidad Estatal de San Diego (SDSU)	*IND	8 semestres	180	*IND	*IND	<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones web Aplicaciones móviles Sistemas embebidos Gráficas y desarrollo de juegos.

Nota: * Información No Disponible.

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

La mayoría de las propuestas aquí consideradas tienen como objetivos (ver Tablas 16), formar profesionistas comprometidos socialmente, responsables, honestos y humanistas. Igual que al programa de LSC, se puede identificar el interés en formar vínculos con la sociedad a través del ejercicio profesional del área de conocimiento correspondiente.

Tabla 16

Objetivos de los programas estatales, nacionales e internacionales.

ESTATALES		
PROGRAMA	DEPENDENCIA	OBJETIVO(S)
Ingeniero en Computación	UABC	<ul style="list-style-type: none"> Formar ingenieros en computación competitivos en el ámbito nacional e internacional, que atiendan las necesidades en relación con problemas tecnológicos de los sectores gubernamental, industrial, comercial, de servicios y académico; con capacidad para el análisis, diseño, integración, implementación y gestión de sistemas de software y hardware; con alto sentido ético y de compromiso con su comunidad.
Licenciado en Informática	UABC	<ul style="list-style-type: none"> Lograr un plan de estudios que integre los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional del Licenciado en Informática (LI) incorporando el desempeño del estudiante, como parte medular de la evaluación y, adicionalmente, identificar las competencias profesionales que, en el campo laboral ha de poseer el egresado para lograr un ejercicio satisfactorio de su profesión y en congruencia con ello diseñar el plan de estudios.
Licenciado en Ciencias Computacionales	UABC	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionistas de las ciencias computacionales dedicados a gestionar y ofrecer soluciones innovadoras en diversos entornos, derivadas del análisis, modelado, diseño, implementación y evaluación de proyectos complejos para la automatización de procesos que pueden ser tratados con sistemas de cómputo y asegurando la integridad de la información con alto impacto en el mercado laboral en los ámbitos local, nacional, e internacional, con actitud emprendedora y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromiso ético. Promover la vinculación y colaboración con los sectores público, social y empresarial para la realización de proyectos innovadores de investigación y desarrollo tecnológico que contribuyan al progreso en el área de las ciencias computacionales, así como a incrementar el nivel de avance de la sociedad en los contextos nacional y global, procurando un equilibrio entre la generación del conocimiento básico, el económicamente relevante y el socialmente útil.
Ingeniero en Sistemas Computacionales	ITM	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionistas líderes, analíticos, críticos y creativos con visión estratégica y amplio sentido ético. Capaces de diseñar, implementar y administrar infraestructura computacional para aportar soluciones innovadoras en beneficio de la sociedad, en un contexto global, multidisciplinario y sustentable.
Ingeniero en Ciencias Computacionales	CETYS	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionistas capaces de generar nueva tecnología de cómputo en la concepción y creación eficientes de ambientes y aplicaciones innovadoras de software aplicado en entornos diversos. Generar plataformas tecnológicas de cómputo que incluyen redes, sistemas operativos, bases de datos y middleware en la resolución de problemas complejos y variados.

NACIONALES		
Licenciado en Informática	UdeG	<ul style="list-style-type: none"> *IND
Licenciatura en Informática	UNAM	<ul style="list-style-type: none"> La licenciatura en Informática forma expertos que aplican y desarrollan tecnologías de información apropiadas para la administración eficiente de las organizaciones, integrando las Tecnologías de Información y Comunicación en sus procesos operativos, valorando nuevos modelos de negocio basados en la innovación tecnológica, con un compromiso social y una visión global. Asimismo, es el profesionista responsable de la creación de las estrategias para la implementación y la administración de Tecnologías de Información en la empresa, así como del mantenimiento de servicios tecnológicos y sistemas de tratamiento de la información de manera integral y eficiente. Es un agente de cambio, creativo, y multicultural que puede desarrollarse y adaptarse en cualquier ambiente laboral, además es un profesionista analítico, crítico, objetivo, reflexivo, abierto a diferentes alternativas, responsable, creativo, propositivo, emprendedor y, en consecuencia, una autoridad profesional en su área.
Ingeniero en Sistemas Computacionales	IPN	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionistas competentes para aplicar matemáticas algorítmica programación y electrónica a la solución de problemas relacionados con el área de la computación y demás tecnologías afines utilizando un enfoque integrador de todos los aspectos éticos, socioculturales, económicos, administrativos, políticos, científicos y tecnológicos inherentes al problema buscando siempre el beneficio del país.
INTERNACIONALES		
Ingeniero en Computadores	UPM	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionales altamente cualificados en el ámbito de los sistemas hardware, con un conocimiento global de todas las áreas relacionadas con las tecnologías de los computadores, sistemas y redes informáticas, y con capacidad para liderar el desarrollo de proyectos y adaptarse de manera eficiente a un entorno de rápida evolución.
Ingeniero Civil en Computación	UCHILE	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionales capacitados para desarrollar nuevas tecnologías de la información y comunicación, como software, bases de datos, redes, tecnologías web, y seguridad computacional, preparados para responder con creatividad a los desafíos que presenta la computación.
Ingeniero en Informática	UPC	<ul style="list-style-type: none"> *IND
Ingeniero en Software	ASU	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar conocimientos y habilidades avanzadas en el diseño y aplicación de software. Aplicar los principios de ingeniería al desarrollo de software, incluidas las metodologías de diseño, los principios de operación y los enfoques de mantenimiento y prueba. Aplicar los principios de ingeniería al desarrollo de software, incluidas las metodologías de diseño, los principios de operación y los enfoques de mantenimiento y prueba.
Ingeniero en Sistemas de Información.	SDSU	<ul style="list-style-type: none"> Formar líderes empresariales (incluidos los directores de información) se centran en formas de nutrir y explotar los activos de información para obtener una ventaja competitiva en sus industrias, centrados en la especificación, desarrollo y despliegue de nuevas capacidades relacionadas con la información.

Nota: *Información No Disponible.

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

En cuanto al perfil de ingreso (ver Tabla 17) que integra el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que deberá reunir y demostrar el aspirante a ingresar a cualquier licenciatura en las IES, con el objetivo de dar una

mayor posibilidad de concluir con éxito sus estudios profesionales; es de esperarse la coincidencia en cuanto al requisito de afinidad de las y los aspirantes por los ejes y objetivos que se persiguen en cada caso, tales como conocimientos sólidos en ciencias exactas, básicos en computación. Otro aspecto en que la mayoría coincide es la disposición para el trabajo en equipo, comunicación oral y escrita efectiva, ética, responsabilidad y dedicación; además de emprendedor y proactivo.

Tabla 17

Perfil de ingreso descrito en los programas estatales, nacionales e internacionales.

ESTATALES		
PROGRAMA	DEPENDENCIA	PERFIL DE INGRESO
Ingeniero en Computación	UABC	<p>Los aspirantes a ingresar al programa educativo Ingeniero en Computación deberán contar con los siguientes conocimientos, habilidades, actitudes y valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimientos: álgebra, trigonometría, geometría analítica, física, química y computación. ▪ Habilidades: comunicación efectiva; trabajar en equipo; planeación, ejecución, seguimiento y control de tareas identificar y resolver problemas de ingeniería; autodidacta y sensibilidad a la necesidad de actualización continua interpretar información y establecer conclusiones; pensamiento crítico y analítico, y creativo e innovador ▪ Actitudes: disposición para trabajar en equipo interdisciplinario, disciplinado y organizado para el trabajo, dispuesto al cambio, emprendedor y proactivo ▪ Valores: confianza, creatividad, honestidad, humildad, justicia, lealtad, libertad. Perseverancia, respeto. Responsabilidad, solidaridad y tolerancia.
Licenciado en Informática	UABC	<p>El estudiante que desee ingresar a la Licenciatura en Informática deberá poseer las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimientos: computación básica, lógica matemática, comunicación oral y escrita efectiva y cultura general ▪ Habilidades: análisis y síntesis; resolver problemas de manera lógica; tener un buen nivel de lectura, comprensión y redacción en español; visualizar soluciones rápidas a situaciones imprevistas; saber exponer sus conocimientos e ideas; manejo de técnicas de estudio; manejo de equipo de cómputo; ser negociador y saber investigar trabajar en equipos multidisciplinarios ▪ Actitudes: ser positivo, prontitud de respuesta, independencia de juicio y facilidad para organizar ideas y conceptos.
Licenciado en Ciencias Computacionales	UABC	<p>El aspirante a la Licenciatura en Ciencias Computacionales deberá poseer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimientos en: fundamentos matemáticos del nivel medio superior, aritmética, álgebra, geometría y cálculo, ▪ Habilidades para: el pensamiento matemático y analítico; manejo de las estructuras de la lengua y comprensión lectora; expresarse adecuadamente de forma oral y escrita; administrar de forma adecuada tiempos y actividades, y manejar tecnologías de cómputo. ▪ Actitudes de: perseverancia y disciplina; capacidad de organización; disposición para trabajar en equipo; inquietud por lograr su independencia intelectual; sentido crítico y reflexivo, iniciativa y propositivo, y capacidad para el trabajo bajo presión.

Ingeniero en Sistemas Computacionales	ITM	<p>El aspirante a ingresar a Ingeniería en Sistemas Computacionales deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poseer habilidades de interpretación verbal y matemática. ▪ Poseer conocimientos básicos de inglés. ▪ Poseer conocimientos básicos de computación. ▪ Sentido de responsabilidad, disciplina, interés por el estudio, criterio de decisión y habilidad para el trabajo en equipo.
Ingeniero en Ciencias Computacionales	CETYS	<p>El aspirante a ingresar a Ingeniero en Ciencias Computacionales deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocación hacia el estudio de las ciencias Físico-Matemáticas. ▪ Asiduo usuario de las tecnologías del Internet. ▪ Gusto para trabajar con computadoras y otros dispositivos digitales. ▪ Habilidad para solucionar problemas.
NACIONALES		
Licenciado en Informática	UdeG	<p>El aspirante a cursar el programa de Licenciado en Informática debe contar preferentemente con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intereses. En técnicas administrativas y de sistemas, por las ciencias físico matemáticas, y por el trabajo con máquinas y herramientas. ▪ Aptitudes. Para operar con conceptos verbales, capacidad de razonamiento más que de conocimiento, además de un razonamiento gráfico, precisión, prontitud de respuesta y capacidad para la construcción sintética del lenguaje. ▪ Actitudes. Gusto por resolver problemas, concentración e independencia de juicio, facilidad para organizar ideas y conceptos.
Licenciatura en Informática	UNAM	<p>Es necesario que los aspirantes posean conocimientos básicos del área de ciencias sociales y nociones del campo humanístico. Asimismo, requieren dominio de conocimientos lógicos y matemáticos básicos, y de las técnicas de investigación documental y el manejo de los recursos tecnológicos; así como manejo del inglés a nivel comprensión de lectura y de Internet para acceder a fuentes primarias de información.</p> <p>Es recomendable que el estudiante posea las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Habilidades y actitudes: capacidad de análisis y síntesis; capacidad para la negociación y conciliación; disposición para la investigación; lógica matemática; pensamiento estructurado, actitud innovadora, creatividad; capacidad reflexiva; comunicación oral y escrita; facilidad para trabajar en equipo, de servicio. y tolerancia, proactiva, emprendedora e innovadora, interés por la tecnología, así como por mantenerse actualizado. ▪ Conocimientos: computación, administración, matemáticas e inglés.
Ingeniero en Sistemas Computacionales	IPN	<p>Los estudiantes para ingresar deberán contar con las siguientes habilidades derivadas del perfil de egreso del nivel medio superior:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación análisis y síntesis de información. ▪ Criterio y razonamiento lógico para la solución de problemas. ▪ Expresión oral y escrita. ▪ Actitudes de respeto y responsabilidad. ▪ Interesado en las ciencias básicas y tecnologías de cómputo ▪ Asumir una posición activa con respecto al estudio y al desarrollo de los proyectos y trabajos requeridos coincidentes con el ideario y principios del IPN.
INTERNACIONALES		
Ingeniero en Computadores	UPM	*IND
Ingeniero Civil en Computación	UCHILE	<p>Es fundamental considerar como conducta de entrada la renuncia a jerarquizaciones profesionales; abierta y consciente disposición al trabajo colaborativo, y priorización de la dirección de proyectos como eje conductor del proceso de gestión que involucra desde el origen de la idea hasta la transferencia y uso en el tiempo. Los estudiantes deben ser fundamentalmente proactivos, conocedores del aporte de la industria inmobiliaria, con disposición</p>

		al estudio y trabajo de equipo y, fundamentalmente, sensibles a las necesidades y expectativas de la demanda.
Ingeniero en Informática	UPC	*IND
Ingeniero en Software	ASU	Requisitos de competencia del curso para ser admitido en ASU, necesitará lo siguiente: cuatro años de matemática, cuatro años de inglés, tres años de ciencias de laboratorio (un año cada una de biología, química, ciencias de la tierra, ciencias integradas o física), dos años de ciencias sociales (incluyendo un año de historia americana), 2 años (un de segundo idioma y un año de bellas artes o un año de carrera y educación técnica).
Ingeniero en Sistemas de Información	SDSU	Los estudiantes completan los siguientes cursos de requisitos previos como parte del programa. Si ha tomado estos cursos antes en una escuela acreditada por AACSB y obtuvo una B o mejor en los últimos cinco años, puede renunciar a estos cursos con la aprobación de su asesor: contabilidad financiera y de gestión, comercialización y operaciones y gestión de la cadena de suministro.

Nota: *Información No Disponible.

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

Cada uno de los perfiles de egreso de los programas considerados en este estudio se propone, a través de sus lineamientos, unidades de aprendizaje, ejes o áreas de conocimiento, contribuir a la formación de profesionistas que cuenten con conocimientos, aptitudes, actitudes y habilidades particulares en cada caso.

En la Tabla 18, se presentan los perfiles de egreso de los programas estatales sujetos al análisis comparativo. El de Licenciado en Ciencias Computacionales de la UABC (2016), al igual que el de LSC, menciona que el egresado es un profesionista comprometido con su entorno, abierto al cambio, creativo y en permanente búsqueda de conocimiento e innovación, capaz de trabajar de manera individual o coordinada en grupos multidisciplinarios, especializado en el estudio, diagnóstico, evaluación y administración de sistemas de cómputo, para dar solución a problemas mediante el análisis, diseño, propuesta, desarrollo e implementación de tecnologías computacionales, que satisfagan necesidades específicas y coadyuven al desarrollo sustentable en el contexto nacional e internacional.

Por su parte, el perfil de Licenciatura en Informática de la UABC (2009a) declara que el egresado es un profesional que se caracteriza por poseer conocimientos, habilidades y destrezas para analizar, desarrollar e implantar proyectos informáticos para el mantenimiento, almacenamiento y explotación de la información, que satisfagan necesidades específicas; así como por proponer e

implementar estrategias de productos y servicios informáticos. Indica que será competente para proponer alternativas de solución basadas en sistemas de información computarizados para la toma de decisiones en las organizaciones, esto con honestidad y compromiso con la seguridad de la información; administrar tecnologías de información y comunicación en las organizaciones, mediante el establecimiento de controles, normas y políticas para la operación eficiente, y desarrollar sistemas de información utilizando modelos internacionales de calidad con actitud emprendedora; además de gestionar con actitud proactiva y creativa, proyectos innovadores.

El perfil de Ingeniería en Ciencias Computacionales del CETYS (2020), por su parte, sostiene que el egresado de este programa educativo se encarga de diseñar e implementar redes de comunicación seguras utilizando tecnologías de interconexión; instalar, monitorear y afinar sistemas de bases de datos, sistemas operativos y software, y aplicar conocimiento, herramientas y tecnologías de software, para la identificación, solución y optimización de problemas.

Tabla 18

Perfil de egreso descrito en los programas estatales.

ESTATALES		
PROGRAMA	DEPENDENCIA	PERFIL DE EGRESO
Ingeniero en Computación	UABC	<p>El Ingeniero en Computación será competente para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar aplicaciones de tecnologías de cómputo que integran hardware y software de manera innovadora, a partir de la identificación de necesidades en los procesos, para dar respuesta a los requerimientos de la sociedad y las organizaciones en un contexto global, de forma ordenada, respetuosa y creativa. ▪ Seleccionar e integrar sistemas de cómputo y su interconexión, siguiendo metodologías vigentes de diseño, instalación, configuración y gestión, con el fin de lograr procesos óptimos y uso eficiente de los recursos, de manera responsable y honesta. ▪ Desarrollar sistemas de software y firmware, siguiendo metodologías y estándares de la industria, para dar respuesta a problemáticas del entorno, asegurando la calidad de la solución, con actitud creativa, disposición al trabajo en equipo y comunicación efectiva. ▪ Gestionar proyectos de sistemas de cómputo, mediante el uso eficiente de los recursos y la aplicación de herramientas y técnicas de administración, para asegurar su éxito, de manera responsable, honesta y con actitud emprendedora.

Licenciado en Informática	UABC	<p>Es un profesional que se caracteriza por poseer conocimientos, habilidades y destrezas para analizar, desarrollar e implantar proyectos informáticos para el mantenimiento, almacenamiento y explotación de la información que satisfagan necesidades específicas, coordinar la operación de las TIC, identificar las oportunidades de innovación y las tecnologías de información emergentes, proponer e implementar estrategias de comercialización de productos y servicios informáticos.</p> <p>El Licenciado en Informática será competente para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proponer alternativas de solución basadas en sistemas de información computarizados para la toma de decisiones en las organizaciones que garanticen la integridad de la información a través del análisis de sistemas, con honestidad y compromiso con la seguridad de la información. ▪ Administrar tecnologías de información y comunicación en las organizaciones mediante el establecimiento de controles, normas y políticas para la operación eficiente de los procesos transaccionales y estratégicos con actitud responsable. ▪ Desarrollar sistemas de información que contribuyan a la competitividad organizacional utilizando modelos internacionales de calidad con actitud emprendedora y apego a las políticas de confidencialidad. ▪ Gestionar con actitud proactiva y creativa, proyectos innovadores basados en investigación y desarrollo de los recursos informáticos para eficientizar procesos de negocios orientados a la mejora continua.
Licenciado en Ciencias Computacionales	UABC	<p>Es un profesional dedicado a gestionar y ofrecer soluciones innovadoras en diversos entornos, derivadas del análisis, modelado, diseño, implementación y evaluación de proyectos complejos para la automatización de procesos que pueden ser tratados con sistemas de cómputo y asegurando la integridad de la información. Ello implica que el egresado será competente para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestionar y desarrollar software aplicando metodologías acordes a estándares nacionales e internacionales para satisfacer las demandas del mercado con sentido ético, visión empresarial y responsabilidad social. ▪ Administrar los recursos de cómputo y telecomunicaciones, utilizando los protocolos y estándares de comunicación para garantizar la integridad de la información en las organizaciones con sentido de responsabilidad profesional. ▪ Diseñar y desarrollar soluciones computacionales que modelen y simulen procesos de las Ciencias, mediante algoritmos y modelos matemáticos que permitan analizar el comportamiento de fenómenos complejos, con creatividad e innovación.
Ingeniero en Sistemas Computacionales	ITM	<p>El egresado será competente para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos. ▪ Diseñar, desarrollar y aplicar modelos computacionales para solucionar problemas, mediante la selección y uso de herramientas matemáticas. ▪ Diseñar e implementar interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado. ▪ Coordinar y participar en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos. ▪ Diseñar, implementar y administrar bases de datos optimizando los recursos disponibles conforme a las normas vigentes de manejo y seguridad de la información.
Ingeniero en Ciencias Computacionales	CETYS	<p>El egresado será competente para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseñar e implementar redes de comunicación seguras utilizando tecnologías de interconexión. ▪ Instalar, monitorear y afinar sistemas de bases de datos, sistemas operativos y software. ▪ Aplicar conocimiento de las ciencias básicas, herramientas y tecnologías de software, para la identificación, solución y optimización de problemas.

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

De los perfiles de egreso de las IES nacionales (Tabla 19), el de la Licenciatura en Informativa de la UdeG (2016) se orienta principalmente al desarrollo de software, implementando desde su currículo un perfil de egreso en conocimiento de redes de computadora y administración en general de sistemas de cómputo, las cuales son áreas de interés también para el programa educativo de

LSC. En relación con el perfil de Licenciado en Informática de la UNAM (2018), los egresados se distinguen por un ejercicio profesional ético y responsable, con capacidades de trabajo individual y en equipo para hacer de las organizaciones factor de desarrollo social. El perfil de Ingeniería en Sistemas Computacionales del IPN (2019), está orientado al desarrollo de software y hardware. Los egresados cuentan con una sólida formación integral, para proponer, analizar, diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y administrar sistemas computacionales

Tabla 19

Perfil de egreso descrito en los programas nacionales.

NACIONALES		
PROGRAMA	DEPENDENCIA	PERFIL DE EGRESO
Licenciado en Informática	UdeG	<p>Como licenciado en informática (orientado a la creación y mantenimiento de los sistemas de información):</p> <p>Con especialidad en sistemas computacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conocer metodologías y facilidades para el diseño y el desarrollo general de <i>software</i> computacionales. ● Diseñar, desarrollar e implementar mediante el uso de la computadora sistemas para administrar información útil para la toma de decisiones. ● Diseñar y construir manejadores de bases de datos. ● Definir, diseñar y elaborar paquetes específicos y desarrollar las metodologías y facilidades necesarias. Interactuar con sistemas operativos y de teleprocesamiento. <p>Con especialidad en sistemas de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar de manera interdisciplinaria y sistematizar información con fines organizacionales. ▪ Diseñar métodos y procedimientos que contribuyan a optimizar los recursos informáticos de la empresa. ▪ Evaluar, seleccionar e implantar sistemas computacionales (medianos y grandes) propios para la industria, la empresa, la banca, el gobierno e instituciones de servicio. ▪ Organizar servicios y administrar recursos informáticos. ▪ Utilizar óptimamente los recursos computacionales de las empresas, la industria y las instituciones. ▪ Tener una visión amplia y coherente del panorama de necesidades y aplicaciones informáticas.
Licenciatura en Informática	UNAM	<p>Los egresados poseen conocimientos y habilidades que le permitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos especializados en tecnología de la información. ▪ Tener una visión integral de las necesidades de procesamiento de la información de la empresa, para implementar las tecnologías de información que requiera. ▪ Auditar equipos y sistemas de procesamiento de datos. ▪ Analizar, diseñar, desarrollar e implementar software en las organizaciones, instalar y configurar equipos de cómputo, auditar, innovar y manejar las tecnologías de información, conocer su marco legal y su normatividad. ▪ Desarrollar una práctica profesional proactiva, innovadora y emprendedora con el compromiso de superación y estudio permanente.
Ingeniero en Sistemas Computacionales	IPN	<p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer las metodologías de desarrollo de software para seleccionar la adecuada en el análisis diseño desarrollo e implementación de un sistema computacional. ▪ Conocer las normas y estándares de calidad nacionales e internacionales para el desarrollo de sistemas computacionales. ▪ Conocer los fundamentos de análisis de algoritmos para seleccionar la opción más adecuada en la solución de problemas algorítmicos. ▪ Conocer los modelos de datos para representar la información de una organización. ▪ Conocer los lenguajes de los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) para la definición manipulación y control de bases de datos.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer las características de las diversas herramientas para la administración de bases de datos. ▪ Describir los distintos tipos de redes protocolos y esquemas de seguridad para garantizar el intercambio de información de manera confiable. ▪ Conocer las características de los paradigmas de programación para el desarrollo de un sistema computacional. ▪ Conocer las tecnologías de Internet para el desarrollo de aplicaciones Web. ▪ Conocer las metodologías para el desarrollo de software embebido. ▪ Identificar los distintos dispositivos lógicos programables. <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elegir la mejor metodología para el proceso de desarrollo de software de un sistema específico. ▪ Coordinar y dirigir el proceso de desarrollo de software a través de una metodología. ▪ Planear negociar analizar diseñar y coordinar estratégicamente proyectos en el ámbito de los sistemas computacionales. ▪ Identificar las necesidades del cliente especificando, validando y gestionando los requisitos del sistema. ▪ Asegurar la calidad de los sistemas de información durante el diseño y desarrollo. ▪ Diseñar algoritmos eficientes para la solución de problemas computacionales. ▪ Diseñar bases de datos utilizando herramientas CASE (Ingeniería de software asistida por computadora) que satisfagan los requerimientos de información de los usuarios. ▪ Diseñar procesos eficientes para la consulta de información en una base de datos por medio de lenguajes de consulta del SGBD. ▪ Seleccionar el SGBD adecuado para sistemas computacionales específicos. <p>Actitudes y Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adquirir el hábito de aprender de manera autónoma para mantenerse actualizado. ▪ Desarrollar una actitud de búsqueda constante para el crecimiento profesional y personal. ▪ Integrar y colaborar en equipos de trabajo inter y multidisciplinarios, así como multiculturales con actitud de liderazgo para la gestión de proyectos computacionales. ▪ Asumir una actitud de responsabilidad y ética en su desempeño profesional y personal. ▪ Tener conciencia social y responsabilidad ecológica en su desempeño personal y profesional. ▪ Asumir una actitud de tolerancia manejo de conflictos y prevención del riesgo durante la gestión de proyectos computacionales. ▪ Administrar bases de datos por medio de un SGBD. ▪ Desarrollar aplicaciones cliente-servidor y distribuidas que requieran el uso de protocolos para comunicaciones seguras. ▪ Seleccionar el paradigma adecuado para el desarrollo de un sistema computacional específico. ▪ Integrar las diversas tecnologías de Internet en el desarrollo de aplicaciones Web con distintas tecnologías y en apego a los estándares establecidos para este fin. ▪ Seleccionar la metodología adecuada para el desarrollo de software embebido. ▪ Diseñar dispositivos lógicos programables para una aplicación específica. ▪ Integrar y participar de forma efectiva con grupos inter y multidisciplinarios, así como multiculturales. ▪ Comunicarse eficientemente en su ámbito profesional y personal.
--	---

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

Al igual que en los casos anteriores, se presentan las generalidades de los perfiles de egreso de los programas internacionales (Tabla 20), con el propósito de identificar aquellas particularidades, coincidencias y divergencias que contribuyan al mejoramiento del programa de LSC.

El perfil de Ingeniería de Computadores de la UPM (2020) indica que el egresado será consultor de sistemas, especialista en soluciones, seguridad e innovación de las TIC y diseñador de redes de comunicaciones.

El perfil de Ingeniero Civil en Computación de la UCHILE (2020) señala al egresado como el profesional que conciben, diseñan, construyen, mantienen, operan, evalúan e integran soluciones computacionales que responden a las exigencias y restricciones que presentan problemas de distinta complejidad y naturaleza, utilizando un enfoque científico e ingenieril y aplicando criterios de eficiencia y eficacia. Los ámbitos que todo egresado domina al término de la carrera son los fundamentos de la computación, ingeniería de datos, ingeniería de software y sistemas.

El perfil de Ingeniería en Informática de la UPC (2020) tiene cinco áreas de egreso o mención: en computación, en ingeniería de computadores, en ingeniería de software, en sistemas de información y en tecnologías de la información. De manera general las últimas tres menciones tienen perfiles muy semejantes al programa de LSC. Para la mención en computación, el egresado adquiere los fundamentos científicos y técnicos para el diseño de soluciones eficientes a los retos de computación en inteligencia artificial, bioinformática, realidad virtual, entre otros ámbitos. Por su parte, la mención en ingeniería de computadores forma al egresado en el diseño de computadoras y dispositivos digitales que integran hardware, software y comunicaciones (supercomputadoras, teléfonos móviles, reproductores mp3, equipamiento médico, robots o sistemas de procesamiento de imagen).

El perfil de egreso del programa de Ingeniero en Software de la ASU (2020) indica que el egresado será capaz de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles, videojuegos, aplicaciones web, y aplicaciones distribuidas, podrá trabajar en seguridad en redes o administrar sistemas de cómputo.

Finalmente, el perfil de Ingeniero en Sistemas de Información de la SDSU (2020) establece que los egresados serán aptos para utilizar la tecnología de Información y el Internet para resolver problemas en organizaciones; así como proponer soluciones eficientes y administrar sistemas de información.

Tabla 20

Perfil de egreso descrito en los programas internacionales.

INTERNACIONALES		
PROGRAMA	DEPENDENCIA	PERFIL DE EGRESO
Ingeniero en Computadores	UPM	<p>Perfiles profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniero de desarrollo de hardware. ▪ Diseñador de hardware digital. ▪ Diseñador de redes de comunicaciones. ▪ Especialista en mantenimiento hardware. ▪ Arquitecto de redes telemáticas. ▪ Analista de servicios telemáticos. ▪ Especialista en integración, implantación y pruebas de sistemas hardware. ▪ Especialista en tratamiento de la señal multimedia y aplicaciones para el procesamiento digital de señales. ▪ Especialista en soluciones, seguridad e innovación de las TIC.
Ingeniero Civil en Computación	UCHILE	<p>Los egresados quedan habilitados para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstractar, modelar y formalizar matemáticamente problemas susceptibles de ser resueltos computacionalmente con el fin de dar soporte al diseño de soluciones utilizando herramientas teóricas, lenguajes y representaciones formales. ▪ Extraer, obtener, generar, almacenar y recuperar información valiosa de datos diversos, complejos y masivos, así como desarrollar una perspectiva respecto a cómo observar, modelar, procesar y analizar los datos para dar respuestas eficientes a los requerimientos de ese procesamiento. ▪ Concebir, desarrollar y mantener soluciones de software que den solución a problemas prácticos de forma sistemática y cuantificable, preocupándose por la calidad y la efectividad de las soluciones, siendo al mismo tiempo capaces de gestionar estos proyectos. ▪ Implementar programas eficientes en el uso de recursos computacionales, explotando las características del sistema operativo y su interacción con la arquitectura de hardware y la red de datos, previniendo, diagnosticando y resolviendo errores de programación y/o problemas de desempeño detectados.
Ingeniero en Informática	UPC	<p>Egresado competente para concebir, diseñar, desarrollar, mantener y gestionar sistemas, servicios, aplicaciones y arquitecturas informáticas, para conocer y aplicar la legislación necesaria, así como adquirir experiencia en nuevos métodos y tecnologías del ámbito TIC. Podrás escoger entre cinco menciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mención en Computación: adquirir los fundamentos científicos y técnicos para el diseño de soluciones eficientes a los retos de computación en inteligencia artificial, bioinformática, realidad virtual y muchos otros ámbitos. ● Mención en Ingeniería de Computadores: formar en el diseño de computadores y dispositivos digitales que integran hardware, software y comunicaciones: supercomputadores, teléfonos móviles, reproductores mp3, equipamiento médico, robots o sistemas de procesamiento de imagen. ● Mención en Ingeniería del Software: aprender a construir sistemas software que responden a las necesidades de los usuarios y las empresas, fiables y eficientes, y a gestionar a las personas, los recursos y las etapas del proyecto desde la definición de las necesidades del cliente hasta la construcción y el despliegue del sistema. ● Mención en Sistemas de Información: especializar en la mejora de los procesos de las organizaciones con el uso de tecnologías de la información para alcanzar sus estrategias y sus objetivos, para que sean más eficientes, innovadoras y competitivas. ● Mención en Tecnologías de la Información: formar en el diseño y la instalación de redes informáticas y de las aplicaciones necesarias para satisfacer, de forma segura, las necesidades de las organizaciones.
Ingeniero en Software	ASU	<p>El egresado será capaz de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles, videojuegos, aplicaciones web, y aplicaciones distribuidas, podrá trabajar en seguridad en redes o administrar sistemas de cómputo.</p>
Ingeniero en Sistemas de Información.	SDSU	<p>Los egresados serán aptos para utilizar la tecnología de Información y el Internet para resolver problemas en organizaciones, así como proponer soluciones eficientes y administrar sistemas de información.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de las instituciones educativas.

En resumen, respecto a la duración de los 13 programas educativos considerados en el estudio, solamente dos de ellos consideran nueve semestres (Ingeniero en Sistemas Computacionales del ITM (s.f.) y del IPN (2019), los restantes once son de ocho, al igual que el programa de LSC.

Algunos programas educativos estatales, nacionales e internacionales cuentan con un número menor de créditos a cubrir en el lapso de 8 semestres. Tal es el caso de Ingeniería de Computadores de la UPM (2020), e Ingeniería Informática de la UPC (2020), ambos con 240 créditos. Los programas de Licenciado en Informática, Ingeniero en Computación y Licenciado en Ciencias Computacionales de la UABC (2019b), tienen una cantidad muy cercana de ± 5 créditos. Los programas educativos que tienen mayor cantidad de créditos que LSC son Licenciatura en Informática de la UdeG (2016) con 398, Ingeniería Civil en Computación de UCHILE (2020), con 400 y Licenciatura en Informática de la UNAM (2018) con 408. Cabe hacer mención que en el caso de los programas Ingeniería en Sistemas Computacionales del IPN (2019) e Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITM (s.f.), el número de créditos es menor pero la duración (nueve semestres) es mayor, con 240 y 260 créditos respectivamente. En el análisis se identifica que los programas de la UABC (2019b) mantienen regularidad en la cantidad de créditos, todos cercanos a los 350.

En general, las áreas de conocimientos del programa educativo de LSC se encuentran alineadas con las áreas de especialización de las instituciones académicas a nivel estatal, nacional e internacional analizadas. Sin embargo, es indispensable ampliar las áreas de conocimiento llevándolas a los campos de la inteligencia artificial, la programación de aplicaciones móviles, interacción humano-computador, sistemas embebidos y desarrollo de juegos.

Como resultado del análisis de los diferentes perfiles de egreso, se puede concluir que el perfil de egreso de LSC es congruente con los programas educativos estatales, nacionales e internacionales. Se habilita al egresado de estos programas educativos para contribuir en el desarrollo económico y social, a través de la solución de problemas de forma eficiente en las organizaciones y la administración de sistemas de redes informáticas y la construcción de sistemas de software. Se

engloban en este perfil aspectos tan importantes como creatividad, protección del medio ambiente, compromiso y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios, liderazgo, responsabilidad y honestidad. Un aspecto importante a destacar en los programas internacionales es la ausencia declarada de valores y actitudes dentro del perfil profesional.

1.2.3. Análisis de Organismos Nacionales e Internacionales

Objetivo.

Analizar los referentes nacionales e internacionales que señalan competencias, contenidos de dominio y prácticas que deben cubrirse para apoyar a la actualización del plan de estudios de Licenciado en Sistemas Computacionales.

Método.

Para este apartado, se realizó una investigación documental a partir de fuentes digitales donde se consultaron los requerimientos de organismos acreditadores nacionales e internacionales. Se consideró como referente nacional al Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) y la *Guía para exámenes generales de egreso de la licenciatura* del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL). Además, de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA-Chile) de Chile y Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), a nivel internacional.

Para el análisis, primeramente, se identificaron y analizaron los marcos de referencia de evaluación de los organismos acreditadores. En el caso del CONAIC, también se consideraron los resultados de la evaluación para la acreditación del programa de LSC, de modo que fuera posible identificar contenidos de dominio y prácticas de la profesión que señalan o recomiendan para actualizar el plan de estudios. Posterior a la revisión, se documentaron aspectos y requerimientos que deben de considerarse en la modificación o actualización del programa educativo.

Resultados.

El programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales fue acreditado, por tercera ocasión, en 2017-1 por el Consejo Nacional de acreditación en Informática y Computación (CONAIC); mismo que se describe como una Asociación Civil sin fines de lucro, reconocida por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES). Este organismo acreditador se integra por instituciones de educación superior que tienen entre sus carreras aquellas enfocadas a la informática y la computación, así como por miembros honorarios de reconocida trayectoria. Tiene como misión favorecer el aseguramiento de la calidad de los programas educativos que se ofrecen en las instituciones de educación públicas y particulares nacionales e internacionales, asegurando su pertinencia académica; de tal forma, que la sociedad pueda identificar claramente un determinado conjunto de estándares y parámetros que garantizan un alto nivel de calidad de su quehacer académico (CONAIC, 2020).

El CONAIC (2020) tiene como objeto, según sus estatutos, acreditar programas académicos de educación del nivel superior conforme a los lineamientos y estándares establecidos por la Secretaria de Educación Pública, y procedimientos de evaluación instituidos por COPAES en cualquier modalidad educativa.

El proceso de acreditación considera la evaluación a través de una serie de categorías y criterios que permiten valorar a agentes, actores, procesos y resultados de los programas académicos; las actividades sustantivas tales como la docencia, investigación y extensión; y las adjetivas como el apoyo y gestión administrativa. Entre las categorías, se encuentra la de plan de estudios, con los criterios de fundamentación, perfil de ingreso y egreso, normatividad para la permanencia, egreso y revalidación, programas de asignaturas, contenidos, flexibilidad, evaluación y actualización, difusión y justificación de competencias (CONAIC, 2020).

Es importante destacar, que este organismo acreditador establece un marco referencia en lo que se refiere al diseño, desarrollo y evaluación del programa educativo, pero no establece los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que definen la profesión del programa educativo.

Por lo anterior, presentamos las sugerencias establecidas en el informe de resultados, respecto a la categoría de plan de estudios, de la evaluación realizada en 2016 por el CONAIC; mismas que se recomienda sean tomadas en cuenta en la futuras modificaciones o rediseños curriculares del plan de estudio de LSC:

- Es necesario revisar las unidades mínimas de las áreas de conocimiento conforme a los modelos curriculares para ajustarlo al perfil reportado (perfil A); así como las unidades mínimas que requiere el perfil, con especial atención en el área general de matemáticas y ciencias, siendo necesario elevar las unidades mínimas correspondientes a las áreas mencionadas.
- Es necesario llenar correctamente la tabla de unidades, en la que el contenido de las áreas de conocimiento de informática y computación son imprecisos, siendo necesario que se ajusten los criterios para adecuarse al perfil A.
- Se recomienda que en los programas de las asignaturas se detalle el perfil deseable del docente y la ubicación del semestre a que pertenece la asignatura.
- Es necesario que el plan de estudios especifique la generación de proyectos interdisciplinarios con otros programas educativos.
- Se recomienda que en los programas de las asignaturas se detalle a que especialidad o área corresponden las asignaturas optativas (CONAIC, 2016).

El CENEVAL (2020), asociación civil sin fines de lucro, tiene como actividad principal el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación de conocimientos, habilidades y competencias, así como el análisis y la difusión de los resultados que arrojan las pruebas. Este centro diseña y aplica el Examen General para el Egreso de la Licenciatura (EGEL) en Informática, donde se ubica el programa de LSC. El EGEL es una prueba de cobertura nacional que evalúa el nivel de conocimientos y habilidades académicas necesarios para iniciarse en el ejercicio

profesional de los recién egresados de la licenciatura. Este examen comprende cinco áreas, las cuales corresponden a ámbitos profesionales en los que se organiza las actividades del LSC. A su vez, cada una de las áreas se dividen en subáreas. Los aspectos por evaluar en el EGEL identifican los conocimientos y habilidades necesarios para realizar tareas específicas relacionadas con cada actividad profesional (Tabla 21).

Tabla 21

Contenido del EGEL que aplica al LSC.

AREAS	SUBAREAS
Detección de las necesidades informáticas de las organizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la arquitectura de la organización. • Análisis de los sistemas de información de la organización.
Gestión de proyectos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación del proyecto • Ejecución del proyecto • Control del proyecto
Gestión de la función informática	<ul style="list-style-type: none"> • Alineación de la tecnología de información y comunicación • Evaluación de las nuevas tecnologías de información y comunicación. • Mantenimiento de la integridad de los sistemas. • Actualización de las tecnologías de la información.
Diseño de soluciones de tecnologías de la información y la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de modelos tecnológicos. • Definición de modelos tecnológicos. • Evaluación de modelos tecnológicos. • Validación de modelo tecnológico.
Implementación de tecnologías de la información y la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de solución tecnológica. • Puesta en marcha de la solución tecnológica. • Mantenimiento de la solución tecnológica. • Capacitación sobre la solución tecnológica.

Fuente: Elaboración propia con información del CENEVAL (2020).

A nivel internacional, en el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET, 2020), referido al currículo, se plantea una serie de requisitos, y especifica temas apropiados para la tecnología de ingeniería. El plan de estudios debe combinar componentes de educación técnica, profesional y general en apoyo de los resultados de los estudiantes. Para diferenciar la disciplina, los criterios del programa pueden agregar especificidad para los planes de estudio del programa. El ABET propone la evaluación de competencias que deben adquirir los estudiantes, las cuales se evalúan en los procesos de acreditación con el fin de garantizar la

formación de los mismos. Cualquier programa acreditado debe garantizar que sus estudiantes sean capaces para:

- Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- Diseñar y conducir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
- Diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades dentro de limitaciones económicas, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad.
- Funcionar en equipos multidisciplinarios.
- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- La comprensión de la responsabilidad ética y profesional.
- Comunicarse de manera efectiva.
- Entender el impacto de la ingeniería en un contexto global.
- Comprometerse al aprendizaje para toda la vida.
- El conocimiento de temas contemporáneos.
- Usar técnicas, habilidades y herramientas de ingeniería necesarias para las prácticas de la misma (ABET, 2020).

Algunas competencias definidas por ABET no tienen similitudes con varias de las definidas por el programa de LSC. Esto se traduce en que, para los programas que quieran acreditarse con ABET, deben hacer grandes esfuerzos para demostrar la apropiación de esas competencias en sus estudiantes y egresados.

Las competencias definidas en el programa de LSC son claramente específicas para las profesiones de sistemas computacionales. Lo anterior hizo el ejercicio más complicado, pues las competencias se traducen en el ejercicio disciplinar de la profesión y resultan muy específicas para ser comparadas con las de Ingeniería de ABET, pues las competencias definidas por este organismo son aplicables a cualquier área enmarcada dentro de la ingeniería.

Por otro lado, continuando con organismos internacionales, la Comisión Nacional de Acreditación (CNA-Chile, s.f.), es un organismo público y autónomo, cuya función es verificar y promover la calidad de las IES y centros de formación técnica autónomos, y de las carreras y programas que ellos ofrecen. Este organismo

tiene como objetivo fomentar y mejorar la calidad de la educación superior, mediante el desarrollo de procedimientos sistemáticos de evaluación y acreditación, a los que se someten tanto las IES como las carreras y programas de pre y postgrado. Las carreras y programas de pregrado que se sometan al proceso de acreditación serán analizadas fundamentalmente respecto a dos parámetros:

- El perfil de egreso de la respectiva carrera o programa.
- El conjunto de recursos y procesos mínimos que permiten asegurar el cumplimiento del perfil de egreso definido para la respectiva carrera o programa (CNA-Chile, S.f.).

Los criterios establecidos por la CNA-Chile (s.f.) definen las expectativas que, respecto de los principales elementos de análisis, deben cumplir las unidades responsables del programa, en el marco del perfil de egreso. Estos rubros de análisis se organizan en torno a tres dimensiones que dan cuenta de los diversos aspectos del proceso formativo: propósitos e institucionalidad de la carrera o programa, condiciones de operación y resultados y capacidad de autorregulación. Sin embargo, al igual que el CONAIC, la CNA-Chile no establecen las competencias, contenidos de dominio y prácticas que deben cubrirse para apoyar a la actualización del programa educativo de LSC.

A manera de conclusión, podemos comentar que se tiene claro el conocimiento de los requerimientos para obtener y mantener la acreditación de CONAIC. Sin embargo, el plan de estudios vigente de LSC tiene más de 10 años de antigüedad, por lo que se requiere, modificarlo debido a que van surgiendo nuevas tecnologías.

Con respecto al examen EGEL-CENEVAL, se determinó que todas las áreas se encuentran cubiertas por el actual plan de estudios de LSC, sin embargo, es necesario realizar una modificación en las áreas de diseño de soluciones de tecnologías de la información y la comunicación, y en la de implementación de tecnologías de la información y comunicación, debido a la innovación constante de esta área y la necesidad de mantenerse a la vanguardia.

Los procesos de evaluación orientados a la acreditación de los organismos aquí presentados consideran su evaluación a través de una serie de categorías y criterios; sin embargo, no establecen los perfiles de egreso, las competencias, contenidos de dominio y prácticas que deben cubrirse para apoyar a la actualización del programa educativo de LSC. No obstante, existen varias coincidencias entre las categorías o criterios solicitados por cada organismo, como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22

Categorías o criterios considerados por organismos acreditadores en la evaluación de programas educativos.

CONAIC (México)	ABET (Estados Unidos)	CNA-Chile
Categoría	Criterios generales	Criterios
1. Personal académico	1. Estudiantes	1. Propósitos
2. Estudiantes	2. Objetivos educativos del programa	2. Integridad
3. Plan de estudios	3. Resultados del estudiante	3. Estructura organizacional, administrativa y financiera
4. Evaluación del aprendizaje	4. Mejora continua	4. Estructura curricular
5. Formación integral	5. Currículo	5. Recursos humanos
6. Servicios de apoyo para el aprendizaje	6. Facultad	6. Efectividad proceso enseñanza aprendizaje
7. Extensión	7. Instalaciones	7. Resultados del proceso de formación
8. Investigación	8. Apoyo institucional	8. Infraestructura, apoyo técnico y recursos para la enseñanza
9. Infraestructura y equipamiento		9. Vinculación con el medio
10. Gestión administrativa y financiamiento		

Fuente: Elaboración propia con información de páginas web de los organismos acreditadores (CONAIC, 2018; ABET, 2020; CNA-Chile, s.f.).

2. Evaluación Interna del Programa Educativo

2.1. Evaluación de fundamentos y condiciones de operación del programa educativo

Objetivo.

Evaluar los fundamentos y condiciones de operación del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales para sustentar la modificación o actualización de dicho programa según corresponda.

Método.

Con el fin de realizar la evaluación de los fundamentos y condiciones de operación del programa educativo de LSC, se llevó a cabo una investigación documental y una empírica, a través de las cuales se analizó la misión, visión, objetivos, perfil de ingreso, perfil de egreso, matrícula total y de nuevo ingreso, presupuesto/recursos del programa, y estructura organizacional para la operación del mismo.

Para el cumplimiento del objetivo, en la investigación documental, se consultaron fuentes de información como el plan de estudios 2009-2 de LSC, el Modelo educativo y Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la UABC, el Plan de Desarrollo (PDFI) y Manual de organización y procedimientos de la Facultad de Ingeniería Mexicali (FIM). El análisis de información se realizó por medio de la técnica de análisis de contenido, tomando como base a las categorías de propósitos del programa, misión y visión y condiciones generales de operación del programa.

En la investigación empírica se utilizó la técnica de encuesta. Para recabar información se elaboró y aplicó un cuestionario digital, mediante la plataforma *Google Forms* (ver Anexo E) con reactivos de opción múltiple, párrafo y cuadrícula

de opción múltiple. El instrumento fue aplicado al personal docente del programa educativo, a través del cual se recabó su opinión sobre aspectos como la coincidencia del perfil de ingreso con las características de los alumnos de nuevo ingreso al programa, la pertinencia del perfil de egreso con las necesidades y problemáticas sociales, y el logro de este en los egresados del mismo; también, se cuestionó sobre la pertinencia de las unidades de aprendizaje, las condiciones del personal académico y la estructura organizacional para la operación del plan de estudios.

Para el análisis de los datos del cuestionario, se generó de la plataforma de *Google Forms* un reporte en Excel. Con el fin de sintetizar la información, en cada pregunta se agruparon los datos cuantitativos, en porcentajes y/o frecuencias para elaborar las tablas o figuras. El procedimiento permitió organizar y analizar el contenido de la información emitida de la encuesta y elaborar las conclusiones.

La muestra se calculó con base en la población y se utilizó una fórmula para muestras finitas con el 95% de confianza, con un margen de error del 10%, siendo el cálculo de la muestra 25 profesores. De los docentes del programa de LSC (33) se obtuvo respuesta del 76% (25), por lo que se trabajó con el total de la población de la muestra, siendo el 64% mujeres y 36% hombres.

Resultados.

2.1.1. Propósitos del Programa, Misión y Visión.

Misión, Visión y Objetivos del Programa Educativo. Plasmada en el PDI (UABC, 2019a), la misión de la UABC es

Formar integralmente ciudadanos profesionales, competentes en los ámbitos local, nacional, transfronterizo e internacional, libres, críticos, creativos, solidarios, emprendedores, con una visión global y capaces de transformar su entorno con responsabilidad y compromiso ético; así como promover, generar, aplicar, difundir y transferir el conocimiento para contribuir al

desarrollo sustentable, al avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y la innovación, y al incremento del nivel de desarrollo humano de la sociedad bajacaliforniana y del país (p. 91).

Desprendida de la misión institucional, la misión de la Facultad de Ingeniería Mexicali plantea:

Formar integralmente profesionistas en el área de ingeniería a nivel licenciatura y posgrado cumpliendo con los mejores estándares de calidad educativa, capaces de aportar soluciones óptimas a problemas en el ámbito de su desarrollo, en armonía con los valores universitarios y buscando el bienestar social. Además, realizar investigación básica y aplicada e impulsar la innovación tecnológica y la vinculación (UABC, 2017a, p. 258).

En congruencia con la misión de la UABC y de la FIM, el plan de estudios de LSC contempla, en todas sus unidades de aprendizaje, fomentar y llevar a la práctica actitudes y valores que fortalezcan en los alumnos la colaboración, el respeto, la creatividad y la capacidad de emitir juicios de verdad y de valor (UABC, 2008b).

En su Visión, la FIM se identifica como una unidad académica reconocida por su calidad y por ser socialmente responsable, que forma de manera íntegra profesionistas en las áreas de Ingeniería, además de impulsar la innovación y fortalecer la vinculación e investigación, siendo una de las mejores facultades de ingeniería en México y Latinoamérica (UABC, 2017a).

Al momento de elaborar la propuesta de modificación del programa educativo de LSC 2009-2, la misión, visión y objetivos no eran elementos requeridos por la institución, por lo que no se incluyen en el documento correspondiente; sin embargo, tiempo después fueron elaborados (ver Tabla 23) en congruencia con los de la FIM, los cuales fueron guía para el presente programa.

Tabla 23

Misión, visión y objetivos estratégicos del programa educativo de LSC.

Misión	Preparar profesionistas en el área de tecnologías de la información y comunicación, aptos para desarrollar y administrar productos de software e implantar y administrar redes de cómputo, para incorporarse al desarrollo productivo en beneficio de la sociedad, con una actitud de liderazgo, emprendedora, honesta y responsable.
Visión	En el año 2020, Licenciado en Sistemas Computacionales es un programa educativo con acreditaciones y certificaciones, líder en la formación de LSC reconocidos en el ámbito productivo nacional e internacional. Un programa con al menos un cuerpo académico consolidado y ampliamente vinculado con los diversos sectores productivos y sociales. Un programa que impulsa la participación emprendedora para que los estudiantes y egresados apliquen sus conocimientos adquiridos y de manera multidisciplinaria e interdisciplinaria genere áreas de crecimiento económico.
Objetivos estratégicos	<ul style="list-style-type: none">● Consolidar el programa educativo con acreditaciones y certificaciones, siendo líder en la formación de LSC, reconocidos en el ámbito productivo nacional e internacional.● Formar y propiciar la consolidación de cuerpos académicos.● Incrementar las acciones de vinculación con los diversos sectores productivos y sociales.● Impulsar la participación emprendedora para que los estudiantes y egresados apliquen sus conocimientos adquiridos y de manera multidisciplinaria e interdisciplinaria generen áreas de crecimiento económico.

Fuente: Elaboración propia con información de página web de la FIM (2019).

Una estrategia de difusión de la misión y visión a los alumnos de nuevo ingreso es a través de la entrega de agendas universitarias durante el curso de inducción, donde se promueve entre los estudiantes aspectos de la universidad y de la FIM como son el plan de estudios y sus características tales como el perfil de ingreso y competencias generales de egreso, las etapas de formación, unidades de aprendizaje obligatorias y optativas por etapa. Además, de manera permanente, se

cuenta con el apoyo y asesoría del Área de Orientación Educativa y Psicopedagógica y del programa de tutorías, así como de la información que necesiten para realizar con éxito el ingreso, trayectoria y permanencia dentro del programa.

Además, la unidad académica mantiene vínculos de colaboración con diversas instituciones públicas y privadas, que favorecen el desarrollo integral de los estudiantes y su inserción en el campo laboral.

La correspondencia de la misión y visión del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales es acorde con la de la UABC y la FIM.

Perfil de Ingreso. El plan de estudios 2009-2, establece como deseable, en su perfil de ingreso, que los estudiantes que aspiren a ingresar al programa de LSC debe poseer los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

- Conocimientos en: ciencias sociales y humanísticas, contabilidad, administración y matemáticas
- Habilidades para: investigar y analizar información, generar nuevas ideas, utilizar software básico, operar equipo de cómputo, comunicarse en forma oral y escrita y autoaprendizaje.
- Actitudes: compromiso ético y social, compromiso con la calidad, interés por la investigación y la solución de problemas, disposición para trabajar en equipo, ser disciplinado y organizado para trabajar, disposición para realizar actividades tanto en el área administrativa como en el área técnica.

Para valorar el perfil de ingreso, se lleva a cabo en primera instancia un examen psicométrico que tiene como propósito conocer el perfil del aspirante, brindar orientación educativa y crear estrategias de intervención acordes con las características y requerimientos de los estudiantes, atendiendo los estándares psicométricos establecidos por organismos internacionales. Este examen se conforma de tres instrumentos: cuestionario de rasgos de personalidad, cuestionario de intereses vocacionales y programa de desarrollo integral de la persona.

Además, se realiza el concurso de selección para ingreso a licenciatura en el cual se aplica un examen de conocimientos a los aspirantes. Resultado de lo anterior y del curso de inducción, la unidad académica obtiene información sobre las deficiencias en conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos de nuevo ingreso.

Por lo anterior, se concluye que el perfil de ingreso al programa de LSC cumple con la descripción puntual de los requerimientos que deberán de cumplir los aspirantes a ingresar a este programa educativo.

Se cuenta con un proceso de selección adecuado al considerar que existen los mecanismos de difusión de la convocatoria de ingreso, un proceso de selección de alumnos pertinente, así como su efectividad y transparencia. También se proporciona al aspirante una guía de preparación al examen de admisión publicada en internet para fácil acceso a los aspirantes. Existe retroalimentación hacia las instituciones de educación media superior sobre el desempeño de sus estudiantes, y a los alumnos admitidos se le proporciona orientación previa al inicio de clases sobre el funcionamiento y organización de la universidad en general y del programa educativo en particular.

Perfil de Egreso. El egresado del programa educativo de LSC es un profesionista con una formación sólida para analizar, diseñar, desarrollar, administrar y evaluar productos de software; diseñar, implantar y administrar redes de cómputo, así como administrar áreas de tecnología de la información, por ello debe ser competente para:

- Construir, administrar y evaluar productos de software de acuerdo a las necesidades de los clientes, mediante la aplicación de modelos de procesos de software nacionales e internacionales, para asegurar la calidad e introducir las mejores prácticas de ingeniería de software en las organizaciones, con una actitud de compromiso y disposición para trabajar en equipos interdisciplinarios.

- Diseñar, implementar y administrar redes de computadoras en distintos ámbitos, mediante la aplicación de estándares internacionales y la planeación, supervisión, control de la infraestructura y los servicios de redes para proponer soluciones rápidas y efectivas en las organizaciones a nivel local, estatal, regional, nacional e internacional optimizando los recursos con creatividad, responsabilidad y protección del medio ambiente.
- Administrar áreas de tecnologías de la información de manera proactiva en las organizaciones, mediante la utilización de métodos de comunicación eficiente y la aplicación de conocimientos técnicos y metodológicos para la optimización de los recursos de las empresas, contribuyendo al logro de sus objetivos y al desarrollo económico del país con actitud emprendedora, disposición para trabajar en equipo, liderazgo, responsabilidad y honestidad.

Por lo anteriormente descrito, se considera que el perfil de egreso del programa educativo de LSC es viable y pertinente, debido a que los egresados cumplen con las competencias planteadas en este y atienden a las necesidades sociales derivadas del diagnóstico.

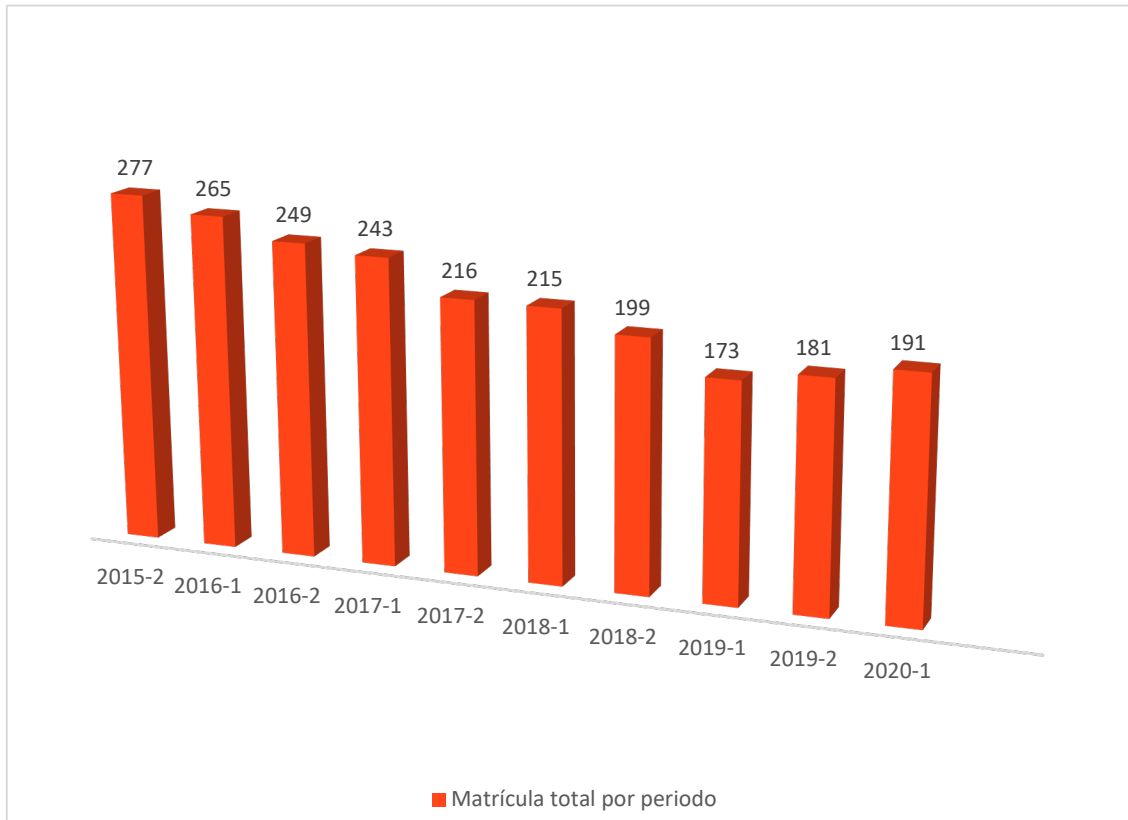
No obstante, se ha encontrado un área de oportunidad para fortalecer el perfil de egreso, ya que en los procesos de retroalimentación con empleadores y egresados se detectó la necesidad de fortalecer el trabajo de investigación, la impartición de asignaturas en idioma inglés y prácticas profesionales, debido a que los egresados presentan dificultades una vez que ingresan al campo laboral.

2.1.2. Condiciones Generales de Operación del Programa Educativo.

Matrícula Total y de Primer Ingreso. La matrícula estudiantil del programa de LSC, con base en la Figura 26, ha tenido un promedio de 221 estudiantes por periodo con una disminución del 37.5% entre el periodo 2015-2 (277) y 2019-1 (173), mostrando un ligero aumento en los periodos 2019-2 (181) y 2020-1 (191). Es importante mencionar que, a partir del 2016-1, la oferta de alumnos de nuevo ingreso disminuyó de dos grupos a uno, lo que se refleja en la matrícula total del programa educativo.

Figura 26

Evolución de la matrícula durante los últimos cinco años.

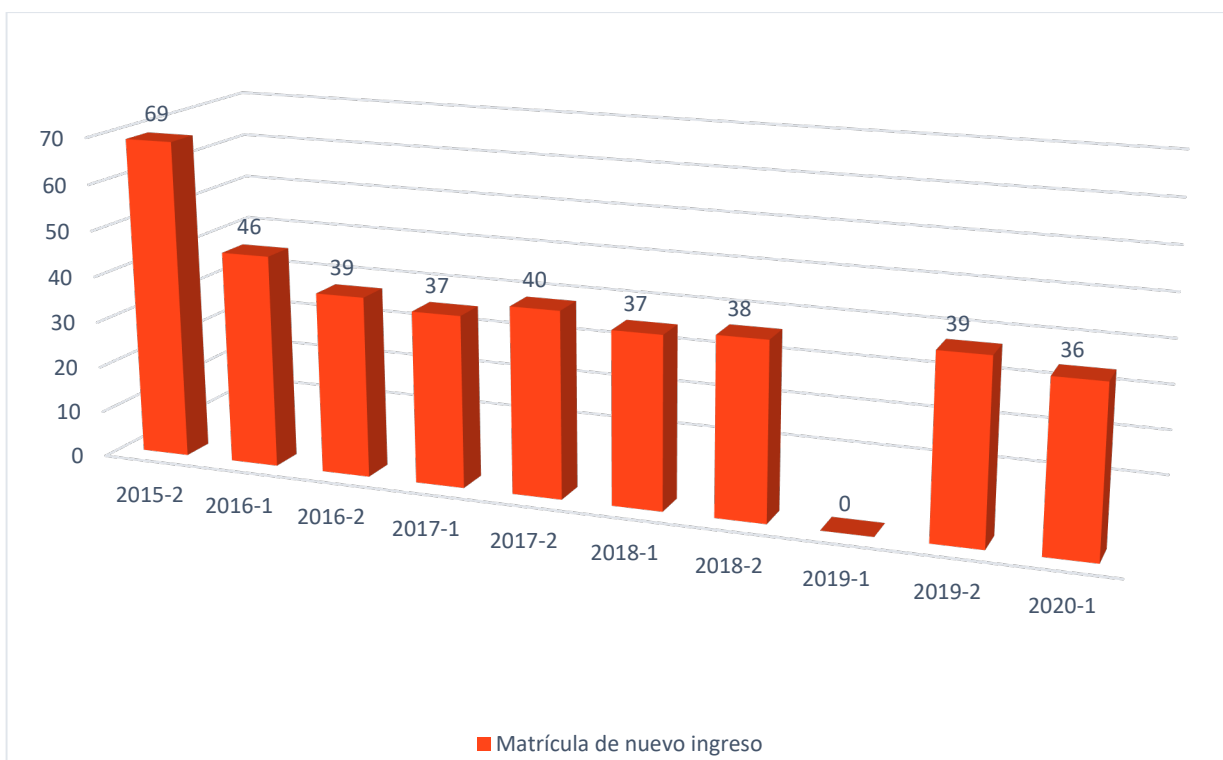


Fuente: Elaboración propia con datos de los registros de estadística de población estudiantil de la Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar de la UABC (UABC, 2020a).

La matrícula estudiantil de nuevo ingreso al programa educativo de LSC, con base en la información que se presenta en la Figura 27, ha mantenido una constante, durante los últimos cuatro años, con un promedio de 42 estudiantes de nuevo ingreso por periodo, aunque entre el periodo 2015-2 y 2016-1 se presentó un decremento del 33.3%. La diferencia existente se debe a que en los periodos escolares anteriores a 2016-1, en el programa educativo de LSC, se recibían alumnos de nuevo ingreso reubicados, lo que permitía abrir dos grupos. La dirección de la FIM, por motivos del alto índice de bajas del programa educativo, decidió solo abrir un grupo, dando prioridad a los aspirantes que tomaron como primera opción de ingreso la carrera de LSC.

Figura 27

Matrícula de primer ingreso durante los últimos cinco años.



Nota: Por un error involuntario no se consideró la oferta de este programa educativo en la convocatoria de ingreso 2019-1, por lo que no se registra matrícula.

Fuente: Elaboración propia con datos de los registros de estadística de población estudiantil de la Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar de la UABC (UABC, 2020a).

Presupuesto / Recursos del Programa Educativo. La Facultad de Ingeniería Mexicali cuenta con un presupuesto anual autorizado por la Unidad de Presupuesto y Finanzas de la administración central de la UABC, mismo que es aprobado por el H. Consejo Universitario. Previo a la asignación, la Unidad de Presupuestos y Finanzas solicita a la facultad una programación del rubro de acuerdo a las metas consideradas en su Plan de desarrollo; así como una distribución de los recursos para el año en curso. Además, a esta unidad académica ingresan recursos propios mediante la inscripción semestral de los estudiantes, venta de boletos de los sorteos universitarios, gestión de recursos económicos vía proyectos de vinculación y cursos de educación continua. Otra fuente de recursos o apoyos extraordinarios es

a través de programas de fortalecimiento, los cuales asignan recursos para el desarrollo de los cuerpos académicos y equipamiento de programas educativos.

De acuerdo con los procedimientos para la asignación del gasto de operación del programa educativo, la dirección de la facultad los asigna por escrito al responsable del programa, mismo que puede ser ejercido de forma inmediata y hasta la fecha definida en dicho oficio. Los recursos adicionales como los de programas de fortalecimiento, el coordinador del programa los gestiona y son incorporados a su presupuesto para ser utilizados en las actividades señaladas en el plan de trabajo inicial. Existen recursos de proyectos por convocatorias externas e internas en donde se puede adquirir equipamiento y consumibles para el laboratorio y para los profesores de tiempo completo del programa educativo.

Respecto a los lineamientos para la asignación del gasto de operación, la dirección de la facultad implementó, a inicios del ciclo escolar 2012-1, una política para el uso de los recursos, en donde, con base en el Plan de desarrollo de la Facultad, cada programa educativo debe presentar al inicio del ciclo escolar un proyecto de actividades con sus respectivos presupuestos. Dicho proyecto es realizado por el responsable del programa educativo tomando en cuenta las opiniones de sus académicos.

El presupuesto inicial del programa educativo se compone de tres rubros generales:

- Fijo. Es un monto fijo asignado por la dirección de la facultad. Dicho recurso puede ser utilizado para material de oficina, materiales para laboratorios, comisiones para maestros y alumnos, becas compensación y órdenes de servicio de mantenimiento menor.
- Propio. Monto obtenido por el programa educativo por concepto de cursos intersemestrales, servicios de laboratorio, cursos de educación continua, proyectos, etc. Estos recursos pueden ser utilizados, además de los mencionados en el fijo, para órdenes de mantenimiento y pago de servicios por honorarios.

- Sorteos. Monto obtenido por el 70% de la venta de boletos por alumnos y maestros adscritos del programa educativo. Este recurso se podrá destinar a equipo diverso de aulas, talleres y laboratorios, mobiliario escolar, movilidad estudiantil, adquisición de unidades para transporte escolar, entre otros.

Al terminar el ciclo escolar, la dirección de la facultad da a conocer a la comunidad todos los recursos que se asignaron al programa educativo y en qué fueron ejercidos.

En cuanto a la transparencia en el manejo de los recursos financieros, esta se realiza de acuerdo el Reglamento para la Transparencia y Acceso a la Información de la UABC, Capítulo I, Artículo 2, donde menciona que todas las unidades académicas deben proveer el acceso a la información, transparentar la gestión universitaria y favorecer la rendición de cuentas a la comunidad universitaria y sociedad en general (UABC, 2017b).

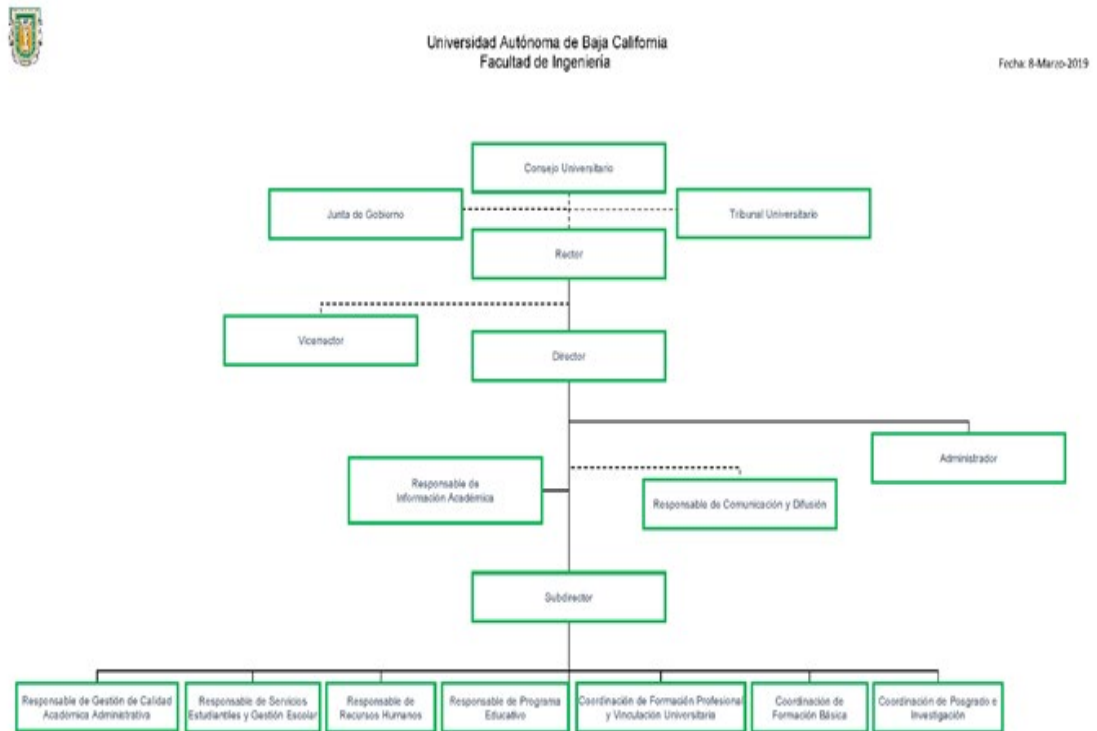
En la FIM, las políticas de asignación de gasto y rendición de cuentas son adecuadas, ya que cada ciclo escolar se realizan ejercicios donde se muestra la cantidad asignada al programa educativo y la clasificación general del gasto, por lo que se considera que sigue los lineamientos establecidos en la transparencia, y cumple adecuadamente con este indicador.

A manera de resumen, referente a este rubro, consideramos que existe un sistema para la gestión del presupuesto adecuado para atender las necesidades de operación del programa, se cumple ampliamente en lo referido a los procedimientos y lineamientos de asignación del gasto y rendición de cuentas que permite funcionar de manera eficiente, eficaz y transparente.

Estructura Organizacional para Operar el Programa Educativo. En su estructura organizacional, el programa educativo cuenta con el personal académico, administrativo y de servicio que permite la operación de los programas educativos que se ofertan en la Facultad de Ingeniería Mexicali. En el organigrama se muestran los puestos y las relaciones que hay entre ellos (ver Figura 28).

Figura 28

Organigrama de la Facultad de Ingeniería Mexicali (resumen).



Fuente: Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería Mexicali (2020b).

A continuación, con base en el *Manual de organización y procedimientos de la Facultad de Ingeniería Mexicali* (UABC, 2009b), se describe la función genérica de los puestos de autoridades y por áreas alineadas a la estructura institucional.

- Director. Planear, organizar, coordinar y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo en las áreas de docencia, investigación y difusión cultural, además de administrar en forma óptima los recursos con que cuente la facultad, para lograr un nivel académico adecuado en la formación de profesionistas con alta calidad.
- Subdirector. Coordinar y controlar todas las actividades del personal a su cargo, verificando el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios,

elevando así su calidad académica a fin de que el proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación se realice de acuerdo a los programas establecidos.

- Administrador. Es responsable de la administración de la facultad, ante el director de la misma, para lo cual debe programar, organizar, integrar, dirigir y controlar las diversas actividades del personal a su cargo, así como realizar todos los trámites necesarios ante las distintas dependencias de la institución.
- Coordinador de Formación Básica. Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, para la formulación y actualización permanente de la etapa básica de los planes y programas de estudio; así como organizar y supervisar los programas y actividades para la evaluación y formación del personal docente, y coordinar la orientación psicopedagógica y servicio social comunitario.
- Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria. Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, para la formulación y actualización permanente de la etapa disciplinaria y terminal de los planes y programas de estudio, así como organizar y supervisar los programas y actividades para la evaluación y formación del personal docente, y la vinculación universitaria.
- Coordinador de Posgrado e Investigación. Coordinar, planear, organizar y evaluar la Investigación científica y tecnológica y el Posgrado que se desarrollan en la Facultad o conjuntamente con otras instituciones.
- Responsable del Programa de Área Específica. Coordinar y controlar las actividades del personal docente a su cargo, verificando el cumplimiento de los planes de estudio y que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se desarrolle de forma adecuada y eficaz impactando en la formación profesional de los estudiantes.
- Responsable de Desarrollo Organizacional. Desarrollar y organizar la elaboración de los planes de desarrollo, así como el manual de organización y procedimientos de la facultad de acuerdo con la normatividad institucional.

- Responsable de Cooperación Internacional e Intercambio Académico. Coordinar y fomentar el intercambio de maestros y alumnos, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio correspondientes al área que se llevarán en otras universidades; así como organizar la aplicación del sistema universitario de becas a alumnos.
- Responsable de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar. Organizar y dirigir las actividades relativas a la administración escolar concerniente a los trámites necesarios que requieren realizar los alumnos para su ingreso, egreso y obtención de servicios conforme a los reglamentos universitarios correspondientes.
- Responsable de Planeación y Desarrollo Organizacional. Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo para la elaboración de los planes de desarrollo de la facultad, el diseño y operación de los sistemas de gestión de calidad, así como proponer las estructuras organizacionales implementando sistemas de evaluación permanentes, de acuerdo a la normatividad institucional.
- Responsable de Servicio Social Comunitario. Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Facultad realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.
- Responsable de Orientación Educativa y Psicológica. Participar en la organización de las actividades propias del área, calendarizar las actividades y preparar material para la atención de aspirantes, brindar información profesiográfica, entrega de fichas, aplicar encuesta de ingreso y examen psicométrico, curso de inducción, bienvenida al rector; así como recopilar, organizar y representar estadísticamente la información que se deriva de las actividades realizadas por los coordinadores de orientación educativa y psicológica de las unidades académicas.
- Responsable de Prácticas Profesionales. Promover la realización de las prácticas profesionales, proporcionándole al estudiante toda la información y

asesoría necesaria para ello, con la finalidad de que aplique sus conocimientos en el ámbito productivo.

- Responsable de Servicio Social Profesional. Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la facultad realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.
- Responsable de Titulación. Coordinar las diferentes alternativas de titulación que se ofrecen con los programas de estudio de licenciatura, especialidad y maestría, proporcionándole al pasante toda la información y asesoría necesaria para ello; así como supervisar la realización de todos los exámenes profesionales en las diferentes opciones.

Se considera que la estructura organizacional es pertinente para la operación de este programa. Sin embargo, es necesario evaluar tanto el manual de procedimientos como la estructura organizacional para realizar las adecuaciones que resulten pertinentes de acuerdo con la reforma institucional que entró en vigor en enero de 2020.

Estudio Empírico de Profesores. En opinión del personal académico, de acuerdo con los resultados de la encuesta, el 76% consideran que *totalmente* o *mucho* existe coincidencia del perfil de ingreso con las características de los alumnos aceptados en primer ingreso, mientras que el 20% opina que poco. El restante 4% manifestó no conocer el perfil de ingreso.

En lo que se refiere a la Tabla 24, se muestran los resultados de los docentes encuestados sobre la pertinencia y viabilidad del perfil de egreso con las necesidades y problemáticas sociales. El 64% considera que *mucho*, el 20% *totalmente*, 12% *poco* y el 4% manifestó desconocer el perfil de egreso. En cuanto a su pertinencia con relación al plan de estudios, el 76% opina que *mucho*, mientras que el 24% considera *totalmente*. Sobre si el perfil de egreso se logra en los egresados del programa educativo, el 96% considera entre *totalmente* y *mucho*, el 4% restante opina que *poco*.

Tabla 24*Pertinencia del perfil de egreso en opinión de los docentes.*

Perfil de egreso	Escala de valoración en porcentajes				
	Totalmente	Mucho	Poco	Nada	No conoce perfil
Pertinente de acuerdo con las necesidades y problemáticas sociales	20	64	12	--	4
Pertinente con relación al plan de estudios	24	76	--	--	--
Se logra en los egresados del programa educativo	12	84	4	--	--

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta al personal docente del programa educativo.

En lo referido a la estructura organizacional, el 68% de los docentes encuestados coinciden que en mucho es pertinente para la operación del programa, el 20% que totalmente, el restante 8% opina que es poco pertinente y un 4% respondió no saber. Por lo anterior, se estima que el 88% de la planta académica está satisfecha con la estructura organizacional de la Facultad de Ingeniería Mexicali.

Como resultado del análisis, se plantean las siguientes áreas de oportunidad en lo que se refiere a los fundamentos y condiciones de operación del programa educativo de LSC:

- Incorporar a la propuesta de modificación o actualización la misión, visión y objetivos del programa educativo.
- Fortalecer el perfil de egreso promoviendo el trabajo de investigación, la impartición de asignaturas en idioma inglés y prácticas profesionales debido a que los egresados presentan dificultades una vez que ingresan al campo laboral.

- Evaluar tanto el manual de procedimientos como la estructura organizacional para realizar las adecuaciones que resulten pertinentes de acuerdo con la reforma institucional que entró en vigor en enero de 2020.

2.2. Evaluación del Currículo

Objetivo.

Evaluar el currículo específico y genérico del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales 2009-2 para fundamentar su modificación o actualización.

Método.

Se llevó a cabo una investigación documental y una empírica con la finalidad de analizar el plan de estudios, el mapa curricular, las unidades de aprendizaje y la tecnología educativa y de la información para el aprendizaje, así como las actividades complementarias para la formación integral y la enseñanza de lenguas extranjeras.

Para la investigación documental, se consultaron fuentes de información como el plan de estudios 2009-2 de LSC, el Modelo educativo de la UABC y Plan de desarrollo institucional y Estatuto Escolar de la UABC; además de las observaciones realizadas al programa educativo por el CONAIC. Para determinar las mejoras que deben realizarse al mapa curricular, se efectuó una reunión de trabajo, a través de la plataforma *Google Meet*, con directivos, profesores y coordinador del programa. El análisis y ordenamiento de información se efectuó por medio de la técnica de análisis de contenido con base en dos categorías: (1) modelo educativo y plan de estudios y (2) actividades para la formación integral.

En el estudio empírico se realizó una encuesta. Se aplicaron cuestionarios digitales (ver Anexos E y F) dirigido a profesores y estudiantes del programa educativo, con reactivos de opción múltiple, párrafo y cuadrícula de varias opciones. Entre los aspectos considerados para recabar la opinión de los participantes se encuentran las mejoras que deben realizarse al mapa curricular, identificar el grado de cumplimiento de los programas de las unidades de aprendizaje y la suficiencia, funcionalidad y actualización de la infraestructura y el equipamiento tecnológico

para utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones. Así como, identificar las actividades que favorecen la formación integral, determinar el grado de promoción de la enseñanza aprendizaje de lenguas extranjeras en el programa educativo e identificar el grado de suficiencia y efectividad de los apoyos a los estudiantes. Una vez realizadas estas actividades, se llevó a cabo la descripción del análisis de datos a través de tablas y figuras. Para efectos de recopilar la información, la dirección de la FIM convocó al 100% de la planta académica y población estudiantil del programa educativo.

La muestra se calculó con base en la población, utilizando una fórmula para muestras finitas con el 95% de confianza, con un margen de error del 10%, siendo el cálculo de la muestra 25 profesores y 64 alumnos. De los docentes del programa de LSC (33) se obtuvo respuesta del 76% (25), por lo que se trabajó con el total de la población de la muestra, siendo el 64% mujeres y 36% hombres. Con respecto a los estudiantes, respondieron al llenado del cuestionario el 36% del total de alumnos inscritos en el programa educativo (69 de una población de 191). En relación con la etapa de formación de los estudiantes, el 24.6% corresponde a la etapa básica, el 34.8% a la disciplinaria y el 40.6% a la etapa terminal.

Resultados.

2.2.1. Modelo Educativo y Plan de Estudios.

Plan de Estudios. El *Modelo educativo de la UABC* (2018a) parte de la misión y visión institucional y del contexto regional, nacional e internacional para definir los actores del proceso educativo, sus elementos y los principios orientadores; además, se derivan los atributos y componentes del mismo, que permiten caracterizar el proceso y descripción de la estructura curricular para planes y programas de estudio. Los principios orientadores del modelo educativo son:

- El alumno es un ser capaz, proactivo y crítico, con pensamiento autónomo y alto sentido de responsabilidad social, corresponsable de su propio proceso de formación integral y profesional y es el centro de la atención de los esfuerzos institucionales.

- El currículo se sustenta en el humanismo donde se concibe al ser humano como una persona integral, el constructivismo que promueve un aprendizaje activo y centrado en el alumno y en la educación continua; la flexibilidad curricular, la formación integral y basado en un sistema de créditos con un enfoque por competencias profesionales, centrado en el aprendizaje del alumno y fundamentado en la evaluación colegiada; un currículo que incluye toda la generación de conocimiento que se logra con la docencia, investigación, vinculación, el servicio social y la práctica profesional considerándose en estas: la forma de estructurar contenidos, las políticas de vinculación con los sectores social y productivo, una creciente movilidad estudiantil y académica, la formación de valores éticos y profesionales y la incorporación de tecnologías de la información y comunicación, así como una pertinente vinculación con los sectores social y productivo, que constituyen escenarios de aprendizaje reales.
- El docente es un facilitador, gestor y promotor del aprendizaje, que está en continua formación para el desarrollo de las competencias necesarias para el mejoramiento de su quehacer académico. Forma parte de cuerpos colegiados que generan y aplican conocimientos orientados a la solución de los problemas del entorno y coadyuvan al desarrollo estatal, regional y nacional e internacional.
- La administración como función adjetiva es un apoyo a la consolidación del modelo educativo de la UABC, busca ser eficiente, ágil, oportuna y transparente al contribuir al desarrollo de la infraestructura académica, equipamiento y recursos materiales, humanos y económicos que den respuesta a las necesidades de formación de los principales actores del proceso educativo.
- La evaluación permanente es el proceso de retroalimentación de los resultados logrados por los actores que intervienen en el proceso educativo y permite reorientar los esfuerzos institucionales al logro de los fines de la UABC.

El plan de estudios de LSC está basado en competencias, con características flexibles, fundamentado en valores, con una visión humanista y constructivista, con tutorías académicas y aprendizaje centrado en el alumno. Cuenta con un sistema de créditos que favorece la movilidad tanto a nivel institucional, interinstitucional como nacional e internacional; considera, como parte de la formación integral, el desarrollo cultural, artístico, deportivo y el manejo de un segundo idioma; además de fomentar la vinculación a través del servicio social y la práctica profesional. El plan fue diseñado con base en los lineamientos del modelo educativo y apegado a la *Guía metodológica para la creación y modificación de planes de estudios de la Universidad Autónoma de Baja California* (UABC, 2010).

En congruencia con el modelo educativo, el plan de estudios 2009-2 (UABC, 2008b), consta de un total de 346 créditos, distribuidos en las tres etapas de formación: básica, disciplinaria y terminal; un programa de prácticas profesionales con valor en créditos y servicio social dividido en dos etapas que constan de 300 y 480 horas respectivamente. Las etapas de formación están conformadas por 41 unidades de aprendizaje obligatorias y práctica profesional que representa el 78.9% (273) de los créditos, y 13 optativas y proyecto de vinculación que representan el 21.1% (73) de flexibilidad, cumpliendo con los criterios recomendados por la institución.

A continuación, se describen la distribución de créditos por etapas de formación:

- Etapa básica: con 82 créditos obligatorios y 14 créditos optativos.
- Etapa disciplinaria: con 142 créditos obligatorios y 34 créditos optativos.
- Etapa terminal: con 39 créditos obligatorios y 23 créditos optativos. Prácticas profesionales 10 créditos obligatorios y dos optativos por proyectos de vinculación.

De acuerdo con la propuesta del plan de estudios de LSC 2009-2, (UABC, 2008b), se considera que existe una relación estrecha con el modelo educativo. Los dos coinciden con la flexibilidad curricular, la estructura de tres etapas de formación, los programas de unidad de aprendizaje establecen competencias que el alumno

conseguirá; en la etapa terminal se establece como requisito la vinculación y extensión de los servicios a través de prácticas profesionales y servicio social profesional; se ofertan diversas modalidades de aprendizaje y obtención de créditos como son los estudio independiente, ayudantía docente, ayudantía de investigación, ejercicio investigativo, proyectos de vinculación, actividades artísticas, deportivas, culturales, cursos intersemestrales, intercambio estudiantil e idioma extranjero. Por lo que es indudable la relación entre el plan de estudios y el modelo educativo que apoya a los egresados proporcionándole, desde una visión prospectiva, las herramientas profesionales necesarias para afrontar los retos del cambiante campo ocupacional, resolviendo problemas y satisfaciendo las necesidades la sociedad (UABC, 2008b).

En el dictamen emitido con fines de acreditación del programa educativo de LSC, el CONAIC (2016) menciona que después de haber analizado la documentación y realizado la evaluación, se pudo comprobar que el plan de estudios sintetiza la estrategia del programa y se considera como la base sobre la cual descansa, que consta de una descripción de los conocimientos a obtener, las habilidades a desarrollar por parte del alumno y los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

En conclusión, derivado del análisis anterior y de la opinión del organismo acreditador, se considera que existe congruencia entre el plan de estudios de LSC, el modelo educativo de la UABC, los planes de desarrollo y los requerimientos actuales de la profesión. No obstante, se sugiere que, en futuras modificaciones curriculares, se mantenga la previsión de establecer la congruencia y la articulación con los propósitos del diseño curricular que responda a las necesidades y problemáticas de los diferentes sectores de la sociedad acorde al perfil de egreso y a los avances tecnológicos y del ejercicio profesional que este promueva.

Mapa Curricular. En reunión celebrada a través de la plataforma *Google Meet*, con la participación de directivos, profesores y coordinador del programa, se realizó la revisión al mapa curricular, identificando las mejoras que convendrían llevarse a cabo. Asimismo, se revisaron las características de las unidades de

aprendizaje por etapas de formación y áreas de conocimiento, distribución cuantitativa de créditos y tipología.

Tras el análisis y discusión, se concluyó recomendar las siguientes mejoras al mapa curricular:

- Cursar la asignatura:
 - Métodos numéricos (optativa), como apoyo a Investigación de operaciones.
 - Programación orientada a objetos I (POO I) antes de Algoritmos y estructura de datos.
 - Temas selectos de sistemas computacionales previo a la de Base de datos.
 - Base de datos previo a Desarrollo de software.
 - Base de datos, Aplicaciones web de bases de datos, Redes I y Redes II previo a Base de datos distribuidas.
 - Administración de proyectos de software previo a Evaluación de procesos de software.
 - Redes II, Base de datos distribuidas, Sistemas operativos y las materias de programación de la etapa disciplinaria previo a Cómputo grid.
 - Base de datos y Temas selectos de sistemas computacionales previo a Aplicaciones web con base de datos.
- No cursar al mismo tiempo las asignaturas de POO I y Sistemas expertos.
- No cursar en el mismo periodo la unidad de aprendizaje de Administración y Administración de personal.
- Si al alumno le interesa cursar la asignatura de Minería de datos o Inteligencia artificial, se recomienda cursar antes las unidades de

aprendizaje: Programación orientada a objetos, Probabilidad y estadística, Cálculo integral y Cálculo diferencial.

- Si al alumno le interesa cursar la asignatura de Diseño y evaluación de interfaces, se recomienda cursar antes las unidades de aprendizaje Materias de manipulación de imágenes gráficas y POO I.
- Se considera que la carga por semestre es correcta. Sin embargo, en primer semestre existe un alto índice de reprobación en unidades de aprendizaje como cálculo, contabilidad y programación,
- por lo que se sugiere que la carga sea menor o que no todas las asignaturas sean obligatorias.

Programas de Unidades de Aprendizaje (PUA). Las 41 unidades de aprendizaje obligatorias del programa educativo de LSC se agrupan en seis áreas de conocimiento definidas en el plan de estudio: el área administrativa se compone de 8 (19.5%), la contable de 4 (9.8%), la de redes y arquitectura de computadoras de 5 (12.2%), la de matemáticas 5 (12.2%), la de programación e ingeniería del software 11 (26.8%) y la de tratamiento de la información 8 (19.5%).

La distribución de unidades de aprendizaje en cada etapa es: trece obligatorias y dos optativas en la etapa básica; 21 obligatorias y siete optativas en etapa disciplinaria; y siete obligatorias y cuatro optativas, además de las prácticas profesionales en etapa terminal. Es importante mencionar que en cada etapa de formación se identifican unidades de aprendizajes integradoras: una en etapa básica, seis en etapa disciplinaria y tres en etapa terminal.

En la Tabla 25 se muestran las unidades de aprendizaje que requieren ser modificadas. En etapa básica, 5 (38.5%) de los 13 programas de las unidades de aprendizaje obligatorias requieren modificación en alguno de los elementos que la integran, mientras que en la etapa disciplinaria 12 (57%) de los 21 programas de asignaturas habrán de ser modificadas, y en lo que corresponde a la etapa terminal 2 (28.6) de las siete unidades de aprendizaje. Además, el 100% de los programas deberán actualizarse en el formato institucional PUA (UABC, 2019e), ya que en los

existentes no está declarado el perfil del docente idóneo para impartir la unidad de aprendizaje correspondiente. Esto debido a que en el periodo 2009-2 no se consideraba este elemento como parte de los mismos, sin embargo, es pertinente comentar que los profesores adscritos al programa poseen perfil docente acorde a la asignatura que imparten. Es importante señalar que esto también fue observado por CONAIC (2016), al manifestar que en los programas de las asignaturas se debe detallar el perfil deseable del docente y la ubicación del semestre al que pertenece la asignatura.

Tabla 25

PUA obligatorios que requieren modificaciones.

Nombre del PUA	Toda la estructura	Propósito	Competencias	Evidencia de desempeño	Contenido temático	Estructura práctica	Método de trabajo	Criterios de Evaluación	Referencias	Perfil docente
Etapa Básica – Unidades de aprendizaje Obligatorias										
Introducción a la programación						X				X
Introducción a los sistemas computacionales					X				X	X
Taller de Linux						X				X
Programación estructurada						X				X
Arquitectura de computadoras					X	X			X	X
Etapa disciplinaria – Unidades de aprendizaje obligatorias										
Programación orientada a objetos I					X	X			X	X
Teoría de sistemas					X				X	X
Programación orientada a objetos II					X	X			X	X
Algoritmos y estructuras de datos						X				X
Reingeniería de procesos						X			X	
Análisis y diseño de software				X	X	X			X	X
Redes I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desarrollo de software				X	X	X			X	X
Aplicaciones web con base de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Redes II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estructura socioeconómica de México							X			X
Inteligencia artificial					X	X				X
Etapa terminal – Unidades de aprendizaje obligatorias										
Administración de proyectos de software						X			X	X
Evaluación de procesos de software	X			X	X	X	X	X	X	X
Etapa terminal – Unidades de aprendizaje optativas										
Minería de Datos					X	X			X	X
Sistemas operativos de redes					X	X			X	X

Fuente: Elaboración propia con información sobre la opinión de los directivos y profesores del programa de LSC.

En lo que corresponde a la bibliografía, en el 49% de programas de unidades de aprendizaje obligatorias, tienen que ser actualizada, ya que no se considera pertinente respecto al contenido temático.

En la FIM se promueve el aprendizaje de un segundo idioma, preferentemente el inglés. En el tronco común de las ingenierías se oferta a los jóvenes las materias optativas de Inglés I e Inglés II, de tal manera que los alumnos solo tengan que cursar, en caso necesario, un tercer nivel fuera de la unidad académica para obtener la acreditación del idioma. Además, se promueven cursos de inglés preparatorios para la acreditación semestral del examen de egreso de licenciatura. Para los alumnos que por cuestiones de horario no pueden tomar cursos presenciales, se promueve en la página web de la facultad el Programa de lenguas extranjeras en línea de la Facultad de Idiomas de la UABC, a través del uso del software Rosetta Stone advantage.

En el programa educativo de LSC, se oferta la unidad de aprendizaje optativa inglés técnico que tiene como objetivo promover en el alumno las competencias para que pueda desenvolverse en su campo ocupacional, mediante el conocimiento del vocabulario especializado y la práctica.

Tecnología Educativa y de la Información para el Aprendizaje. La Universidad Autónoma de Baja California, en relación con la tecnología educativa y de la información para el aprendizaje, dispone del sistema de red inalámbrica Cimarred, para dar soporte a los procesos de comunicación, aprendizaje, docencia e investigación que se desarrollan en el programa educativo, y con el que tanto estudiantes como profesores hacen uso de internet libre.

El Centro de Educación Abierta y a Distancia (CEAD) y la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa (FPIE) ofrecen una plataforma para la administración de cursos, promoción de la investigación, establecimiento de redes académicas y diseño de objetos de aprendizaje. En este sentido, el CEAD establece y difunde los lineamientos para el diseño, preparación, registro y operación de unidades de aprendizaje en las modalidades semipresencial y a distancia a través

de la plataforma Blackboard; además, se tiene acceso a recursos como la plataforma Classroom de Google. A continuación, en Tabla 26, se describen los cursos del programa registrados en Blackboard como semipresencial en 2019.

Tabla 26

Unidades de aprendizaje que se imparten semipresencial o en plataformas (TIC).

Unidad de aprendizaje	Etapa de formación	Tipo	Promedio de alumnos participantes
Arquitectura de computadoras	Básica	Obligatoria	30
Sistemas expertos	Disciplinaria	Optativa	12
Bases de datos	Disciplinaria	Obligatoria	14
Desarrollo de software	Disciplinaria	Obligatoria	8
Optimización de recursos computacionales	Disciplinaria	Obligatoria	14
Administración de proyectos de software	Terminal	Obligatoria	12
Bases de datos distribuidas	Terminal	Obligatoria	11
Ingeniería de pruebas	Terminal	Optativa	13
Administración de bases de datos	Terminal	Obligatoria	8
Cómputo grid	Terminal	Optativa	5

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la coordinación del programa de LSC.

La FIM, promueve el *Catálogo de Unidades de Aprendizaje en Línea (CUAL)*, mismo que es ofertado por el CEAD, conjuntamente con la FPIE y la Coordinación General de Formación Profesional, para ofrecer a la comunidad estudiantil la oportunidad de cursar, como parte de su carga académica semestral, unidades de aprendizaje optativas en modalidad en línea, útiles para su formación profesional.

La existencia de recursos tecnológicos dispuestos en las aulas del edificio principal y en los laboratorios de los programas educativos de la FIM, así como los materiales educativos desarrollados por los docentes y estudiantes han contribuido como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, cambiando los métodos de enseñanza tradicionales de exposición oral del profesor por estudio de casos, desarrollo de proyectos, prácticas de laboratorio con participación activa de alumnos y aprendizaje colaborativo, por mencionar algunos.

El programa de LSC cuenta con cinco laboratorios especializados con equipo de cómputo y software que son utilizados para impartir clases, realizar prácticas e impartir cursos curriculares y extracurriculares o bien libre acceso para académicos y alumnos.

2.2.2. Actividades para la Formación Integral

Actividades Complementarias para la Formación Integral. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2007) considera a la formación integral como un proceso a través del cual se busca no solo contribuir al desarrollo de competencias profesionales sino fomentando en los estudiantes nuevas actitudes y formas de vivir en sociedad, dando un nuevo sentido a los valores de justicia, libertad y solidaridad; al mismo tiempo que promueven nuevas maneras de relacionarse con los demás, con el mundo en que vivimos y con nosotros mismos; es decir, busca desarrollar todas las dimensiones del ser humanos -éticas, estéticas, afectivo, corporal-.

En su Modelo Educativo (2018a), la UABC concibe a la formación integral como un atributo medular al articular programas y servicios institucionales orientados a apoyar al alumno a lo largo de su formación profesional, mediante diversas estrategias que le permitan incorporarse y adaptarse al entorno escolar; resolver las problemáticas que se le presenten; tomar decisiones informadas en el ámbito académico y profesional; vincularse con su medio social, cultural y laboral, y fomentar su salud física y emocional. En este sentido, se ofrecen servicios eficientes de tutoría, asesoría académica y orientación educativa y psicopedagógica que

coadyuven a la formación integral del estudiante y generen altos índices de permanencia y de eficiencia terminal.

Para efectos de lograr la formación integral de los estudiantes, se establece en el artículo 160 del *Estatuto Escolar de la UABC* que los planes de estudios incluirán actividades para la formación integral, a través de formación en valores, deportiva, artística, cultural, con un valor de hasta seis créditos durante el transcurso de estudios en el plan de estudios. Además, en el artículo 185 menciona que las unidades académicas en coordinación con las vicerrectorías promoverán la realización periódica de eventos deportivos, artísticos, recreativos y de difusión cultural con el fin de fortalecer la formación integral de los alumnos (UABC, 2018d).

En apoyo a la formación profesional del estudiante a lo largo de su vida académica, la UABC establece cinco ejes transversales con los cuales pretende desarrollar habilidades, valores, actitudes y competencias profesionales; así como generar conocimiento expresado en productos académicos y actividades que se caractericen por su calidad, pertinencia, relevancia y compromiso social; todo ello, con fundamento en valores éticos y universales de convivencia, prosperidad colectiva y solidaridad social (UABC, 2019a). A continuación, se describen los ejes básicos descritos en el *Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023*:

- Tutoría académica. Desde su ingreso, el alumno cuenta con el servicio de tutoría académica, que consiste en el acompañamiento de un docente que asume la función de tutor, quien lo apoya durante su trayectoria académica y le brinda información para facilitar la planeación y desarrollo de su proyecto académico y profesional.
- Cultura y deportes. Los alumnos tienen la posibilidad de acceder a cursos o actividades culturales, artísticas y deportivas, que pueden ser recreativas, formativas o competitivas, y realizarlas en diferentes unidades académicas, recibiendo créditos curriculares.
- Idioma extranjero. Los alumnos pueden incorporar idiomas extranjeros a través de cursos formales como parte de su plan de estudios, o bien en otras unidades académicas.

- Formación en valores. Permite la adquisición de conocimientos y el fomento de hábitos y actitudes que además de definir su perfil profesional a través de una adecuada instrucción, promueven el desarrollo integral de cada individuo para elegir, configurar y poner en marcha su propio proyecto de vida.
- Orientación educativa y psicopedagógica. La UABC contempla una serie de programas dirigidos a atender los diversos problemas que presenta el alumnado en su tránsito por la institución, como lo son la adaptación al ambiente universitario, el bajo desempeño escolar, los índices de reprobación y el rezago escolar (UABC, 2019a).

En la FIM, se desarrollan durante todo el ciclo escolar diversos eventos culturales, artísticos, deportivos, de salud, de valores y académicos en general que favorecen la formación integral de los alumnos. Anualmente, se organiza el festival cultural, artístico y deportivo, donde se promueven torneos de ajedrez, oratoria, videojuegos, proyecciones cinematográficas y conciertos al aire libre. También se llevan a cabo los foros de valores y los días comunitarios.

Auspiciados por la UABC, a través de la vicerrectoría y diversas unidades académicas, se llevan a cabo eventos para la comunidad universitaria y la sociedad en general, por ejemplo, el programa de extensión Presencia cultural UABC que incluyen conciertos, talleres y exposiciones, entre otras actividades.

En la UABC, todos los programas educativos, incluyendo el de LSC, ofertan la opción de otorgar valor curricular a las actividades artísticas, deportivas y culturales, con un valor de seis créditos durante el transcurso de los estudios en el plan de estudios correspondiente (UABC, 2018d).

Durante el periodo comprendido de 2015-2 a 2020-1, en promedio, 21 estudiantes por ciclo escolar obtuvieron créditos optativos en actividades complementarias para la formación integral (arte, cultura, deporte y emprendimiento) en las unidades de aprendizaje de Actividades deportivas I, Actividades deportivas II, Emprendedores, Evaluación y administración de proyectos y Taller de teatro.

Enseñanza de Lenguas Extranjeras. En el artículo 116 del *Estatuto Escolar* (UABC, 2018d), se establece que el conocimiento de una lengua extranjera es parte indispensable de la formación de todo alumno. Este requisito académico se entenderá implícito en todos los planes de estudios de la universidad. Además, los niveles de conocimiento del idioma extranjero, así como las etapas y las opciones para acreditarlo, serán resueltos por las unidades académicas

En el plan de estudios vigente, para el logro de las competencias en el LSC es necesario el conocimiento del idioma extranjero con un nivel mínimo intermedio para leer, comprender y comunicarse; así como aprobar el examen de acreditación aplicado por la Facultad de Idiomas de la UABC.

Para el cumplimiento de este requisito, desde el ingreso a la licenciatura se informa al estudiante de esta disposición y se le motiva a ser evaluado en un examen de ubicación que ofrece de manera gratuita la Facultad de Idiomas de la UABC, exclusivamente, en primer semestre. El alumno, al conocer su nivel, puede optar por cursar los niveles requeridos.

Además de la promoción de un segundo idioma, preferentemente el inglés, como se mencionó en el indicador de programas de unidades de aprendizaje, el estudiante del programa educativo de LSC, para cumplir con el requisito de titulación, puede obtener créditos optativos al cursar el idioma extranjero en la modalidad de otros cursos optativos (Idiomas I y II); mismos que tienen un costo extraordinario en la Facultad de Idiomas.

Como conclusión en este apartado, la oferta de asignaturas básicas y disciplinarias que forman al estudiante como LSC, y las materias de la etapa terminal, sientan las bases de una determinada especialidad, en redes y softwares. Dado que es un plan flexible, el estudiante puede obtener créditos optativos mediante otras modalidades. Esto apoya a la formación integral del alumno y posibilita el adquirir experiencias en empresas, terminar sus créditos en el menor tiempo posible, adquirir habilidades de investigación, trabajar en sus competencias, etc. Se recomienda que se modifique el mapa curricular para una mejor seriación y distribución de la UA.

Con respecto al segundo idioma, el CONAIC recomendó crear mecanismos para desarrollar competencias en el idioma inglés desde los primeros semestres de la licenciatura.

Estudio Empírico de Profesores. La consulta sobre plan de estudios se realizó solo al personal académico, por considerar que son ellos los que tienen la visión integral del programa educativo. En este apartado del cuestionario se les solicitó su opinión sobre la idoneidad en la distribución y seriación de las asignaturas en el mapa curricular, la congruencia y suficiencia de horas teóricas y prácticas, y de la secuencia horizontal y vertical de los contenidos de las unidades de aprendizaje, entre otros aspectos.

De acuerdo con la escala de valoración de *totalmente*, *mucha*, *poca*, *nada* y *no sé*, el 76% de los docentes expresan que existe *mucha* idoneidad en la distribución y seriación de las asignaturas en el mapa curricular, el 12% que totalmente, 8% poco y el 4% no sabe. Sobre la congruencia y suficiencia de asignaturas teóricas, consideran que es *mucha* el 76%, *totalmente* 20% y *poca* el 4% de ellos, mientras que el mismo aspecto, pero referido a las asignaturas prácticas el 72% opinan que en *mucho* es congruente y suficiente, el 20% *totalmente* y *poco* opinan el 8%.

Aunado a lo anterior, los docentes consideran que deben realizarse mejoras al mapa curricular. En cuanto a los cambios en la seriación de asignaturas, con las opciones de respuesta *totalmente*, *mucho*, *poco*, *nada* y *no sé*; opina el 50% que mucho, *pocos cambios* el 40%, *totalmente* 5% y con la opción *no sé* el 5% restante. En asignaturas obligatorias consideran que *mucho* el 50%, con *poco* el 30% y *totalmente* 20%. En las optativas *mucho* el 65%, *poco* el 30% y *totalmente* 5%. En lo referido a las áreas de conocimiento el 45% *mucho*, el 40% *poco* y el restante 15% al *totalmente*. Respecto a la organización y distribución de asignaturas el 50% expresa *mucho*, el 30% *poco* y el restante 20% *totalmente*. En lo concerniente a la relación horizontal y vertical de las unidades de aprendizaje, el 60% opinan que *mucho* y el 40% *poco*. Por último, en cuanto a la cantidad de créditos el 40%

manifestó *mucho*, otro 40% *poco*, 10% *totalmente* y el restante 10% manifestó no saberlo.

Referente a los elementos que integran los programas de unidades de aprendizaje, los docentes opinaron, en lo que corresponde a la congruencia entre el nombre y el contenido temático de los PUA, que es *buena* el 72%, *excelente* 24%, y solo el 4% opina que es *regular*; por lo que se considera que existe un 96% de satisfacción en la nomenclatura de los PUA. Sobre la congruencia entre el propósito y la competencia planteada en el PUA, el 80% manifiestan que es *buena* y el 20% que es *excelente*.

Con la escala de valoración de respuesta en *totalmente*, *mucho*, *poco* y *nada*, el 68% de los docentes coinciden que en *mucho* los contenidos temáticos de los PUA que imparten se encuentran actualizados, el 20% que *poco* y 12% que *totalmente*. En relación con la actualización de las referencias de información (bibliografía), el 44% considera que *mucho*, el 40% que *poco* actualizadas y el 16% que *totalmente*. En el cuestionamiento sobre, si la realización de las prácticas o tareas que realizan en la asignatura que imparten, implican la solución de problemas, respondió el 80% que *buena*, 16% que *excelente* y el 4% que *regular*.

Respecto a si consideran que las asignaturas que imparten contribuyen a la formación profesional de sus alumnos, el 80% refiere que siempre, el restante 20% dice que casi siempre.

Con base en lo anterior es que se concluye que se identifica idoneidad de las unidades de aprendizaje, sin embargo, se han detectado mejoras que deben realizarse al mapa curricular. En los aspectos que los docentes consideran deben realizarse estas mejoras son en la seriación, créditos, asignaturas obligatorias y optativas, en las áreas de conocimiento, y en la relación horizontal y vertical.

Estudio Empírico de Estudiantes. En este apartado se presenta, por área de conocimiento, una descripción de los resultados que se obtuvieron relativos a la importancia que reconocen los alumnos en los conocimientos recibidos que les apoyará en su ejercicio profesional.

Como se muestra en la Tabla 27, con el nivel de importancia *totalmente y mucho*, el 93% reconoce que los conocimientos del área de tratamiento de información apoyarán su ejercicio profesional, con el 90% redes y arquitectura de computadoras al igual que en el área administrativa y con el 89% en el área de programación de ingeniería de software. Con menor porcentaje el área de matemáticas (59%) y el área contable (56%).

Tabla 27

Conocimientos que los estudiantes reconocen que les apoyarán en su ejercicio profesional.

Área de conocimiento	Porcentaje de nivel de importancia			
	Totalmente	Mucho	Poco	Nada
Administrativa	25	65	10	-
Contable	18	38	41	3
Matemáticas	21	38	38	3
Redes y arquitectura de computadoras	50	40	10	-
Programación de ingeniería de software	58	31	10	1
Tratamiento de información	50	43	7	-

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas a estudiantes.

Sobre cómo evalúa los conocimientos teóricos obtenidos, el 68% manifestó que son *buenos* y 22% *excelentes*, lo que se traduce en 90% de satisfacción. En cuanto a los conocimientos prácticos, el 68 los evalúa como *buenos* y un 17% *excelentes*, lo que se estima un 85% de satisfacción, regulares el 13% y solo 2% los consideran malos. Por lo anterior, se considera que en términos generales existe un nivel de aceptación en los estudiantes sobre los conocimientos profesionales teóricos y prácticos recibidos en el programa educativo de LSC.

En el rubro de métodos y técnicas de enseñanza aprendizaje, manifestaron estar *muy satisfechos* y *satisfechos* el 78% de los alumnos y con los procedimientos utilizados para la evaluación objetiva expresaron el 79% estar *muy satisfechos* y *satisfechos*. Con respecto a la pregunta sobre cuál es el grado de satisfacción en

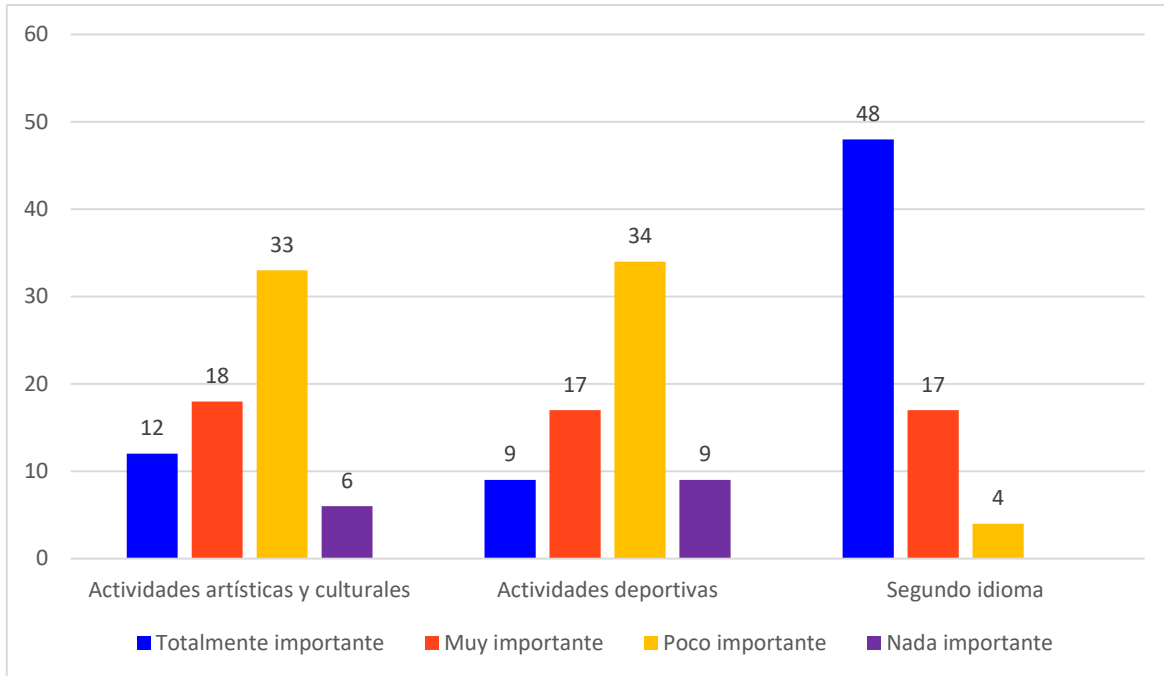
relación con lo aprendido en sus clases el 91% manifestó estar *muy satisfechos y satisfechos*.

Referido a la promoción del aprendizaje de un segundo idioma (preferentemente el inglés), en relación con el nivel de satisfacción el 57% de los estudiantes expresaron ser *excelente y buena*.

En cuanto al grado de importancia de qué tan significativo para su formación integral considera los estudiantes los programas y servicios de las actividades artísticas-culturales, deportivas y el segundo idioma, los resultados indican (Figura 29) que consideran *totalmente y muy importantes* el segundo idioma con el 94% y el restante 6% lo consideran poco importante; por el contrario, las actividades artísticas-culturales en un reducido 43% las consideran *totalmente y muy importantes* y, en mayor proporción, 57% como *poco y nada importantes*. En las actividades deportivas, se presentan resultados similares al encontrar entre las respuestas de *totalmente y muy importante* el 38%, mientras que las respuestas de *poco y nada importante* son un 62%.

Figura 29

Importancia que los alumnos otorgan a las actividades complementarias para su formación.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a estudiantes.

Se concluye que se vuelve necesario llevar a cabo el diseño de estrategias y acciones que promuevan la realización de actividades artísticas, culturales y deportiva, así como del servicio social universitario orientadas a la formación integral de los estudiantes acorde a lo plasmado en el Modelo Educativo de la UABC y al PDI 2019-2023. Con relación a la enseñanza de un segundo idioma, prácticas profesionales, proyectos de vinculación y el intercambio académico, se considera que existe suficiencia y efectividad del apoyo y promoción de dicha actividad entre los estudiantes.

De acuerdo con el análisis realizado y a la opinión de los profesores y alumnos, se plantean las siguientes áreas de oportunidad en lo que se refiere al currículo:

- Se recomienda la modificación del mapa curricular para una mejor seriación y distribución de las unidades de aprendizaje, así como de la secuencia

lógica de los contenidos con respecto a la horizontalidad y verticalidad de las mismas.

- Los programas de unidades de aprendizaje deben someterse a revisión para el análisis y aplicación de modificaciones identificadas con base en una evaluación colegiada (Tabla 25).
- El 100% de los programas deberán actualizarse en el formato institucional PUA.
- Mantener la congruencia y la articulación con los propósitos del diseño curricular que responda al perfil de egreso acorde a los avances tecnológicos y de desempeño que este promueva.
- Fortalecer, desde el plan de estudios, las actividades artísticas, culturales y deportivas.
- Se recomienda fortalecer las acciones para que los alumnos adquieran un mayor dominio en un idioma extranjero.

2.3. Evaluación de la Trayectoria Escolar de los Estudiantes por el Programa Educativo

Objetivo.

Evaluar la trayectoria escolar de los estudiantes por el programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales con el fin de identificar fundamentos para modificar o actualizar dicho programa.

Método.

Con la finalidad de analizar el proceso de ingreso al programa, trayectoria escolar, egreso del programa y los resultados de los estudiantes en el programa de LSC, se realizó una investigación documental y empírica

En el estudio documental se consultaron fuentes de información como el plan de estudios 2009-2 de LSC, el Sistema institucional de indicadores de la UABC, procedimientos y reportes de estadísticas de programas y acciones de tutoría, movilidad estudiantil, prácticas profesionales, servicio social, orientación educativa y psicopedagógica, asesorías académicas, deserción, rezago, eficiencia terminal de egreso y titulación, entre otros. Para el análisis y ordenamiento de información se acudió a la técnica de análisis de contenido con base en cuatro categorías: (1) proceso de ingreso al programa educativo, (2) trayectoria escolar, (3) participación de los estudiantes en los programas de apoyo y (4) resultados de los estudiantes.

En el estudio empírico se aplicó un cuestionario digital (ver Anexos E y F), con reactivos de opción múltiple, párrafo y cuadrícula de varias opciones, para conocer la opinión de profesores y alumnos sobre la contribución en la formación profesional de las actividades académicas (servicio social, prácticas profesionales y movilidad estudiantil). Además, a los alumnos se solicitó su opinión sobre los diversos programas de apoyo y servicios (tutorías, orientación educativa y psicopedagógica, asesorías académicas y eventos académicos). Posteriormente, se realizó la elaboración de tablas y figuras para la descripción del análisis de datos.

Para efectos de recopilar la información, la FIM, a través de la coordinación del programa educativo, convocó al 100% de la planta académica y población estudiantil. La muestra se calculó con base en la población y se utilizó una fórmula para muestras finitas con el 95% de confianza, con un margen de error del 10%, siendo el cálculo de la muestra 25 profesores y 64 alumnos. De los docentes del programa de LSC (33) se obtuvo respuesta del 76% (25), por lo que se trabajó con el total de la población de la muestra, siendo el 64% mujeres y 36% hombres. Con respecto a los estudiantes, respondieron al llenado del cuestionario el 36% del total de alumnos inscritos en el programa educativo (69 de una población de 191). En

relación con la etapa de formación de los estudiantes, el 24.6% corresponde a la etapa básica, el 34.8% a la disciplinaria y el 40.6% a la etapa terminal.

Resultados.

2.3.1. Proceso de Ingreso al Programa Educativo

Estrategias de Difusión, Promoción y Orientación del Programa Educativo.

Para la oferta de los programas educativos que se imparten en la FIM, se desarrollan diversas estrategias de difusión y promoción dirigidas a los alumnos potenciales a egresar de la educación media superior. La información referente al programa se publica y está disponible de manera abierta en la página web de la UABC, de la Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar y de la unidad académica.

La FIM realiza diferentes eventos y actividades para la difusión y promoción de los diferentes programas educativos que garanticen el cumplimiento de su misión, visión y objetivos, mismos que se describen a continuación:

- Expo UABC. Evento anual que se realiza en la explanada de vicerrectoría, donde se promueven todos los programas educativos del campus Mexicali. La FIM cuenta con 2 espacios (estands) para la promoción de sus programas realizando exposiciones de proyectos, conferencias sobre los programas, y proporcionando información con folletería a los estudiantes de las distintas instituciones de educación media superior (IEMS).
- Simposio de orientación educativa y psicológica. Evento anual en donde se invita a los orientadores educativos de las IEMS para proporcionarles información referente a la convocatoria de ingreso e información relevante y novedosa sobre los programas educativos del campus Mexicali. La dinámica que se lleva a cabo es la siguiente: se instalan mesas de trabajo y se expone a los orientadores la información de los programas educativos por medio de docentes adscritos al mismo, se brinda un espacio para el diálogo y para la respuesta a dudas. En plenaria, la Coordinación de General de Servicios

Estudiantiles y Gestión Escolar expone los requisitos y procesos de la convocatoria de ingreso reciente y lo referente al examen de admisión.

- Visitas a IEMS. Se realizan por dos mecanismos: uno, cuando las IEMS extienden la invitación a la facultad y, otro, cuando la facultad solicita la visita para la promoción de los programas educativos. En estas visitas se brinda información de los perfiles de las carreras, el campo ocupacional, fotografías de instalaciones, folletería, etc.
- Información individual en el área de orientación educativa y psicológica. Este servicio se brinda a los aspirantes a ingresar cuando, de manera individual o grupal, asisten a solicitar información específica para aclarar dudas referentes al ingreso a los programas educativos.
- Recepción de IEMS. Estas son visitas que realizan las IEMS a nuestra facultad, en donde se les brinda información a sus alumnos y se les realiza un recorrido por los laboratorios de los programas educativos de su elección.
- Trípticos. En cada uno de los mecanismos señalados anteriormente se les entrega un tríptico con la información relevante como las competencias de un LSC, el perfil de ingreso y egreso, el campo ocupacional y mapa curricular entre otros aspectos.
- Portal del programa educativo de LSC. Una estrategia de difusión es el sitio web http://ingenieria.mxl.uabc.mx/pe_lsc/, donde se tiene publicada información sobre el perfil de ingreso y egreso, el campo ocupacional, mapa curricular y plan de estudios, de tal manera que puedan obtener una orientación sobre el programa educativo.
- Medios masivos de comunicación. Institucionales como la Gaceta Universitaria, Radio Universidad y el canal de televisión Imagen-UABC, así como en medios masivos de comunicación de la región.

De acuerdo con el análisis de la información, se considera adecuada la difusión y promoción que se le da al programa educativo para el conocimiento de los alumnos potenciales a egresar de las instituciones de educación media superior, que conlleva a mantener la matrícula de primer ingreso.

2.3.2. Indicadores de Trayectoria Escolar

Control del Desempeño de los Estudiantes Dentro del Programa. La FIM cuenta con el Centro de Información Estadística de la Facultad de Ingeniería (CIEFI) para identificar la trayectoria escolar de sus estudiantes. El centro permite conocer la deserción, retención, eficiencia terminal y titulación, entre otros indicadores.

Con datos proporcionados por el CIEFI se realizó un estudio de trayectoria escolar sobre diez cohortes generacionales (Tabla 28). Se obtuvo como resultado, que ingresaron un total de 551 alumnos, en promedio 55 en cada cohorte. Se detectó un alto índice de deserción, en promedio 43 alumnos por cohorte, correspondiendo un 77% (426) del total de ingreso, con una retención total del 7% (36) y un egreso total del 16% (89). De acuerdo con los datos recopilados de las solicitudes capturadas por los alumnos en el sistema en línea de bajas, se identificó que la deserción es provocada por diferentes factores, como son: los problemas económicos, situaciones personales, por cambio de ciudad, por falta de flexibilidad en horarios, por problemas vocacionales y cambio de carrera.

Tabla 28

Trayectoria escolar por cohortes generacionales.

Periodo	Ingreso	Deserción (bajas definitivas)	Retención (alumnos activos y bajas temporales)	Egreso
2011-2/2015-1	65	53	0	12
2012-1/2015-2	39	35	0	4
2012-2/2016-1	62	44	0	18
2013-1/2016-2	45	38	1	6
2013-2/2017-1	67	47	1	19
2014-1/2017-2	45	38	2	5
2014-2/2018-1	58	49	4	5
2015-1/2018-2	55	47	6	2
2015-2/2019-1	69	39	16	14
2016-1/2019-2	46	36	6	4
Totales	551	426	36	89

Fuente: Elaboración propia con datos de la CIEFI.

De las cinco unidades de aprendizaje con mayor índice de reprobación recurrente, cuatro corresponden a la etapa de formación básica (programación estructurada, metodología de la investigación, probabilidad y estadística y cálculo integral), y una a la disciplinaria (sistemas operativos) (ver Tabla 29).

Tabla 29

Unidades de aprendizaje con mayor índice de reprobación recurrente.

Unidad de aprendizaje	Etapa de formación	Optativa / Obligatoria	Acciones que se realizan para mejorar el índice de aprobación
Programación estructurada	Básica	Obligatoria	Asesorías
Metodología de la investigación	Básica	Obligatoria	Asesorías
Probabilidad y estadística	Básica	Obligatoria	Asesorías
Cálculo integral	Básica	Obligatoria	Asesorías
Sistemas operativos	Disciplinaria	Obligatoria	Asesorías

Fuente: Elaboración propia con datos de la Coordinación del programa educativo de LSC.

Como una estrategia para disminuir el índice de reprobación de las asignaturas identificadas, se implementó un programa de asesorías en el cual se ofrecen servicios de apoyo psicopedagógico y académico a los alumnos que así lo soliciten.

Los casos especiales de aprendizaje o reprobación son atendidos cuando el tutor o el profesor de asignatura canaliza los casos al área de orientación educativa y psicológica, misma que da seguimiento al alumno con el fin de mejorar su rendimiento académico. En esta área se evalúa la situación del estudiante con el fin de conocer si sus problemas escolares tienen origen en un apoyo psicopedagógico, o si es académicos.

Adicionalmente, para mejorar la calidad del aprendizaje, el programa educativo contempla dentro de su carga normal de trabajo de los profesores, la impartición de asesorías a los alumnos que así lo soliciten. Las asesorías son impartidas al final de la clase o en los cubículos de los profesores en el momento que los alumnos lo soliciten o previa cita por correo electrónico. Adicional a esto, se cuenta con un programa de servicio social profesional donde prestadores imparten

asesorías a los alumnos que presentan dificultades en las asignaturas con mayor índice de reprobación.

Eficiencia Terminal. Se refiere al porcentaje de alumnos que aprobaron el total de créditos de un programa educativo respecto del número de alumnos que ingresaron a dicho programa en la cohorte correspondiente, una vez transcurrido el tiempo promedio en que tardan los alumnos en aprobar la totalidad de créditos del programa educativo UABC (2009c).

El *Análisis regionalizado de pertinencia de las carreras de ingeniería en México*, realizado por la Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México, AC (Alianza FIIDEM, 2018), considera que, a nivel nacional, el porcentaje de eficiencia terminal de carreras relacionadas con las TIC es del 53%, el programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales tiene un promedio de eficiencia terminal en los últimos cinco años del 15%. Por lo anterior, se considera que el índice de eficiencia terminal deseable para el programa educativo de Licenciados en Sistemas Computacionales debe incrementarse en un 38% para ser igual a la media nacional.

En la Tabla 30 se presenta la eficiencia terminal, por cada una de las cohortes que han concluido los estudios de 2015 a 2019, en ella se indicando número de alumnos de nuevo ingreso, número de egresados y porcentaje de alumnos que han concluido los créditos de cada cohorte. En promedio la eficiencia terminal es de 14.7%, misma que debe de mejorar para lograr el indicador recomendado para las carreras relacionadas con las TIC como se mencionó anteriormente.

Tabla 30

Eficiencia terminal por cohorte de 2015 a 2019.

Periodo	Ingreso	Egreso	ETC
2011-2/2015-1	65	12	18%
2012-1/2015-2	39	4	10%
2012-2/2016-1	62	18	29%

2013-1/2016-2	45	6	13%
2013-2/2017-1	67	19	28%
2014-1/2017-2	45	5	11%
2014-2/2018-1	58	5	9%
2015-1/2018-2	55	2	4%
2015-2/2019-1	69	14	20%
2016-1/2019-2	46	4	9%

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Eficiencia en la Titulación u Obtención de Grado. La eficiencia de la titulación en relación con el ingreso y con el egreso por cada una de las cohortes que han concluido en los últimos cinco años, la podemos observar en la Tabla 31. Se indica número de alumnos de nuevo ingreso, número y porcentaje de alumnos que han concluido sus créditos por cohorte, así como el número y porcentaje de alumnos que se han titulado. En la cohorte 2014-1/2017-2, cinco alumnos concluyeron el plan de estudio, de los cuales ninguno se ha titulado; en la cohorte 2014-2/2018-1, egresaron cinco titulándose dos (40%); en la cohorte 2015-1/2018-2, concluyeron el plan de estudio dos alumnos y se tituló uno (50%), la cohorte 2015-2/2019-1 cuenta con catorce egresados y tres titulados, y la de 2016-1/2019-2 con cuatro egresados y, a la fecha, ninguno ha realizado el trámite de titulación. El porcentaje de titulación con relación al ingreso es de 2.2% y, con respecto al egreso es del 20%.

Tabla 31

Eficiencia de titulación (ET) con respecto al ingreso y egreso.

Periodo	Ingreso	Egreso	Titulados	% ET con respecto al ingreso	% ET con respecto al egreso
2014-1/2017-2	45	5	0	0.0%	0.0%

2014-2/2018-1	58	5	2	3.4%	40%
2015-1/2018-2	55	2	1	2.0%	50%
2015-2/2019-1	69	14	3	4.3%	21%
2016-1/2019-2	46	4	0	0.0%	0.0%
	273	30	6	2.2%	20%

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Para incrementar la eficiencia en titulación, la unidad académica ha promovido, en coordinación con los profesores investigadores del programa educativo, la titulación mediante trabajos de tesis. También, se informa al alumno mediante la tutoría, redes sociales y trípticos las diversas modalidades a través de las cuales puede titularse.

Es importante valorar la implementación de un plan estratégico orientado a la necesidad de tomar acciones, más efectiva, para elevar los índices de eficiencia terminal de egreso y titulación.

2.3.3. Participación de los Estudiantes en Programas de Apoyo

Programas de Asesoría Académica, Regularización y Acciones de Nivelación a los Estudiantes. El programa de LSC cuenta con mecanismos e instrumentos para proporcionar en forma permanente asesorías académicas a los estudiantes; así como con mecanismos para evaluar el impacto de las asesorías para la disminución de los índices de reprobación.

Los docentes, específicamente los profesores de tiempo completo, tienen horas de asesorías asignadas en sus cargas de trabajo, otros las imparten dentro de su carga de tutorías y en horarios asignados a proyectos de vinculación con valor en créditos. También, algunos profesores de asignatura imparten asesorías, pero no se muestra en sus contratos laborales, solo en la relación de control de asesorías (ver Tabla 32).

Tabla 32*Número de alumnos atendidos en el programa de asesorías.*

Período escolar	Mecanismo de apoyo	No. de alumnos atendidos	Tiempo dedicado por los profesores
2017	Asesoría individual	22	4 horas/semana
2018-1	Asesoría individual	37	4 horas/semana
2018-2	Asesoría individual	47	4 horas/semana
2019-1	Asesoría individual	39	4 horas/semana
2019-2	Asesoría individual	27	2 a 5 horas/semana
2020-1	Asesoría individual previo a contingencia	24	2 a 5 horas/semana
2020-1	Asesorías grupales por contingencia en forma virtual	208	5 horas/semana COVID-19 ON LINE.

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Para afrontar las deficiencias de los estudiantes de nuevo ingreso en la FIM, se han implementado dos cursos preparatorios en el área de matemáticas. A los jóvenes que ingresan en agosto se les imparte el curso propedéutico; a los que ingresan en febrero, se les imparte el curso preuniversitario de nivelación académica para alumnos de nuevo ingreso (CPNAANI). A continuación, se describen brevemente los cursos antes mencionados:

Curso propedéutico: tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes de nuevo ingreso (agosto) un repaso sobre los conocimientos básicos requeridos para cursar las unidades de aprendizaje del área físico-matemática. Esto debido a que presentan un serio problema en cuanto al nivel de conocimientos en el área de matemáticas, lo que propicia un bajo índice de aprovechamiento de los estudiantes en las unidades de aprendizaje del primer semestre, y en muchos casos provoca la deserción escolar. El curso tiene una duración de 42 horas distribuidas en 7 días. A los estudiantes se les aplica un examen de diagnóstico y un examen final. Las áreas que se imparten son álgebra, geometría, trigonometría, y razonamiento matemático.

A partir de que se imparte el curso propedéutico en la FIM, se han logrado combatir los altos índices de reprobación de los estudiantes en las unidades de

aprendizaje de los primeros semestres, no obstante, los estudiantes que ingresan a la facultad en el primer ciclo de cada año, presentan un nivel de conocimientos más bajo en comparación con los que ingresan en el mes de agosto de cada año. De tal manera que el curso propedéutico no era suficiente para nivelar a los alumnos en el área de matemáticas debido a que estos estudiantes por lo menos presentan un semestre sin estudiar. De este modo se implementó el CPNAANI.

CPNAANI: se proporciona a los estudiantes de nuevo ingreso (febrero) un repaso sobre los conocimientos básicos requeridos para cursar las unidades de aprendizaje del área físico-matemática de los primeros semestres. Este curso tiene una duración de 160 horas distribuidas en 8 semanas. A los estudiantes se les aplica un examen de diagnóstico y un examen final. Las áreas que se imparten en este curso son aritméticas, álgebra, geometría, trigonometría, física y hábitos y técnicas de estudio. El efecto de este curso se arraiga más en los estudiantes debido a que tiene una mayor duración, lo cual permite abordar el contenido temático con mayor detenimiento y profundidad.

Programa de Inclusión. En congruencia con las políticas, estrategias y acciones del PDI, en la Facultad de Ingeniería Mexicali, a través del área de orientación educativa y psicológica, se atiende a los alumnos de acuerdo a sus necesidades y requerimientos. El programa de inclusión de la FIM tiene como objetivo brindar apoyo conductual al estudiante de etapa básica con trastorno del espectro autista (TEA) que presenta necesidades educativas especiales (NEE) y dar seguimiento a los que presentan la misma condición en las etapas posteriores para el mejoramiento en su desempeño y su proceso de aprendizaje.

Las acciones orientadas a la generación de ambientes de convivencia inclusiva, equitativa y respetuosa de la diversidad, realizadas en 2019 en la FIM, se presentan a continuación:

- Seis talleres sobre salud emocional (foro de valores).
- Cinco conferencias sobre salud emocional (foro de valores).

- Una obra de teatro sobre valores.
- Una conferencia sobre sensibilización al espectro autista.
- Dos talleres a docentes sobre el manejo del espectro autista (síndrome de asperger).
- Una mesa de diálogo sobre violencia de género.
- Una conferencia sobre perspectiva de género (UABC, 2020c).

Movilidad e Intercambio de Estudiantes. El intercambio estudiantil es la posibilidad que les otorga la universidad a los alumnos de licenciatura para cursar unidades de aprendizaje, estancias de investigación y prácticas profesionales (PP) en instituciones de educación superior nacionales e internacionales, que puedan ser consideradas equivalentes a las que se encuentren incluidas dentro del plan de estudios en el que están inscritos (UABC, 2018d). Estas acciones favorecen a los estudiantes en la adquisición de nuevas competencias, capacidades profesionales y habilidades para adaptarse a un entorno lingüístico, cultural y profesional diferente, al mismo tiempo que fortalecen su seguridad, independencia y maduración profesional.

La oferta de intercambio estudiantil se da a conocer de manera oportuna a través de convocatorias que se promueven y difunden por diversos medios de comunicación interna.

Cuando los alumnos optan por cursar materias tanto obligatorias como optativas en otras instituciones, se realiza una solicitud ante el coordinador del programa educativo, quien determina la pertinencia curricular y autoriza o no las asignaturas. Una vez que el alumno aprueba las unidades de aprendizaje se realiza un proceso de revalidación para la acreditación de las materias en su historial.

En los períodos 2013-1 un alumno fue apoyado para realizar una estancia en Australia y, en 2015-1, dos para cursar asignaturas en España. En los periodos

escolares de 2018 y 2019, cinco estudiantes participaron en universidades extranjeras: uno en la Universidad Marie and Pierre Curie de Francia, uno en Dongseo University de Corea del Norte y cinco en San Diego State University de Estados Unidos.

En lo que se refiere a la participación de alumnos de otras IES en el programa de LSC de la FIM, como se observa en la Tabla 33, durante el periodo comprendido del ciclo 2015-2 al 2019-2, hubo un total de 11 participaciones. De estas, ocho fueron de instituciones nacionales y tres de internacionales.

Tabla 33

Movilidad e intercambio de estudiantes recibidos en el programa educativo de LSC.

Periodo escolar	Alumnos	Ámbito	Institución	País
2015-2	1	Internacional	Universidad de Boyacá	Colombia
	2	Nacional	Universidad Autónoma de Coahuila	México
2017-2	1	Internacional	Universidad Escuela de Ingeniería Antioquia	Colombia
	1	Nacional	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	México
2018-2	1	Nacional	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	México
	1	Internacional	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Perú
2019-1	1	Nacional	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	México
2019-2	3	Nacional	Instituto Tecnológico de San Felipe del Progreso	México

Fuente: Elaboración propia con datos de la de la Coordinación del programa educativo de LSC.

Institucionalmente, se cuenta con un total de 280 convenios de cooperación académica (UABC, 2019f). En la Tabla 34 se presentan los convenios con los que se han realizado actividades de intercambio académico estudiantil en los últimos 5 años.

Tabla 34*Convenios estatales, nacionales e internacionales.*

Institución	Actividad	Ámbito
Instituto Tecnológico de San Felipe del Progreso	Intercambio de estudiantes	Nacional
Universidad Autónoma de Coahuila	Intercambio de estudiantes	Nacional
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Intercambio de estudiantes	Nacional
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Intercambio de estudiantes	Nacional
Universidad de Boyacá, Colombia	Intercambio de estudiantes	Internacional
Universidad Escuela de Ingeniería Antioquia, Colombia	Intercambio de estudiantes	Internacional
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú	Intercambio de estudiantes	Internacional
Universidad La Coruña, España	Intercambio de estudiantes	Internacional
Universidad Marie and Pierre Curie, Francia	Intercambio de estudiantes	Internacional
San Diego State University, Estados Unidos de América	Intercambio de estudiantes	Internacional
Dongseo University de Corea del Norte	Intercambio de estudiantes	Internacional
Coto Technology, S. de R.L de C.V	PVVC y PP	Estatal
Energías Alternas	PP	Estatal
Sonoran Institute México	PVVC	Estatal
Intuitive Surgical S. de R.L.	PVVC y PP	Estatal
La casa hogar para varones A.C.	PVVC y PP	Estatal
Sonoran Institute México A.C	PVVC y PP	Estatal
Skywors Solution de México S. de R.L de C.V.	PVVC y PP	Estatal
Robert Basch Tool México S.A de C.V	PVVC y PP	Estatal
Fundación Pro universitaria A.C	PVVC y PP	Estatal
Honeywell Aerospace de México S. de R.L. de C.V	PVVC y PP	Estatal
Advancio S.A, de C.V.	PVVC y PP	Estatal

Fuente: Elaboración propia con datos de la de la Coordinación del programa educativo de LSC.

Servicios de Tutoría. Entre los programas de servicio a la comunidad estudiantil, establecidos en el *Estatuto Escolar de la UABC* (2018d), se encuentra las asesorías y tutorías de los alumnos. Conforme al *Acuerdo que establece los Lineamientos Generales para la Operación de las Tutorías Académicas* (UABC, 2012a), la tutoría es un servicio que se ofrece a los estudiantes de manera individual o grupal, que le permite la planeación y desarrollo de su proyecto académico y profesional, a través del acompañamiento de un tutor, respetando en todo momento la libertad en la toma de las decisiones de su trayectoria académica.

La tutoría académica tiene el propósito de “potencializar las capacidades y habilidades del alumno para que consolide su proyecto académico con éxito, a

través de una actuación responsable y activa en su propia formación profesional con la guía y acompañamiento de un tutor” (UABC, 2012a, p. 1).

Los procedimientos para la impartición de las tutorías se detallan en el *Manual de tutorías académicas de la Facultad de Ingeniería* (UABC, 2012b) donde se describe la posibilidad de la impartición de tutorías programadas, no programadas, grupales e individuales. Así mismo, el programa establece de manera obligatoria el acompañamiento del tutor durante el proceso de reinscripción del alumno, lo que contribuye a mejorar el desempeño del alumno al orientarlo sobre los conocimientos previos de las asignaturas, que le permita establecer una estrategia favorable en el diseño de la trayectoria del estudiante.

El tutor tiene las siguientes responsabilidades (UABC, 2012a):

- Convocar a los tutorados, en cualquiera de las modalidades, a las sesiones establecidas por la unidad académica durante cada ciclo escolar, como mínimo.
- Establecer comunicación, y obtener la información general del tutorado a fin de conocer su proyecto académico.
- Reconocer las necesidades específicas que le plantea el tutorado y orientarlo o canalizarlo considerando los servicios institucionales de apoyo académico.
- Consultar periódicamente al sistema institucional de tutorías (SIT) para dar seguimiento al avance académico de sus tutorados.
- Motivar la toma de decisiones acertada del tutorado para avanzar con éxito en su trayectoria académica, y en su futura inserción laboral acorde con su proyecto profesional.
- Brindar información adicional sobre la estructura y organización del plan de estudios, normatividad universitaria pertinente, modalidades de aprendizaje y obtención de créditos, servicios de apoyo académico y actividades extracurriculares.
- Habilitar las unidades de aprendizaje en el SIT para efectos de reinscripción, acorde con el avance del proyecto académico del tutorado y de la normatividad universitaria.

- Adquirir, permanentemente, la capacitación necesaria para ejercer la actividad tutorial.

En la UABC se cuenta con un Sistema Institucional de Tutorías (SIT), donde los tutores tienen acceso al historial del alumno y a información como el número de créditos cursados, alumnos activos, con baja temporal o definitiva, porcentaje de avance de servicio social y de dominio de un idioma extranjero.

En el programa educativo, el 100% de los profesores de tiempo completo y un técnico académico imparten tutorías. El número de estudiantes asignados a cada profesor de tiempo completo varía de acuerdo con la carga de actividades de cada uno de ellos, siendo el promedio 25 alumnos por tutor.

Servicios de Orientación Educativa y Psicopedagógica de Apoyo al Estudiante. Establecidos en el *Estatuto Escolar de la UABC* (2018d), el servicio de orientación educativa y psicopedagógica, favorece el desempeño académico los estudiantes en las distintas etapas de su formación profesional. Estos servicios se promueven en los ámbitos personal, escolar y profesional.

El área de orientación educativa y psicológica de la FIM se centra en los siguientes servicios:

- Atención a aspirantes. Este programa ofrece información actualizada sobre los programas educativos que ofrece la FIM a los aspirantes a ingresar. Esta función se realiza a través de diversas actividades como la realización de visitas a escuelas de educación media superior, participación en foros y expos de información profesiográfica, atención a grupos de escuelas de educación media superior, atención individual a los interesados.
- Atención de alumnos de nuevo ingreso. Con el propósito de que el alumno de nuevo ingreso se identifique con la universidad, conozca su estructura y servicios que brinda, se perciba como un nuevo cimarrón y reflexione sobre su rol como estudiante universitario, en este programa se ofrece el curso de inducción a la UABC.
- Atención educativa y psicopedagógica a estudiantes. Se da seguimiento a los alumnos durante su trayectoria universitaria, con una orientación que

beneficie su aprendizaje y su estancia en la facultad: atención a bajas, atención académica, atención a problemas de aprendizaje, atención a problemas personales, atención psicológica, atención en desarrollo de habilidades del pensamiento y atención grupal. Además, se brinda atención a través de diferentes medios, ya sea en folletos, periódicos murales, conferencias, cursos o talleres con las siguientes temáticas: asertividad, técnicas y hábitos de estudio, administración del tiempo, motivación, técnicas de manejo del estrés, desarrollo de autoestima, y fomento de valores éticos y morales.

- Atención a docentes. Programa para la atención del personal docente de la FIM que busca la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyado en los conocimientos, principios y técnicas que se derivan de la pedagogía y la psicología, estos apoyos pueden ser: estimulación de habilidades del pensamiento en el aula, estrategias didácticas creativas, técnicas y dinámicas que favorecen el aprendizaje, formación de valores en el aula, elaboración de planes de clase, detección y atención de alumnos con necesidades educativas especiales. Además, se brindan cursos y talleres sobre manejo de la disciplina en aula, ética y valores en el estudiante, convivencia sana en el aula, planeación del proceso enseñanza aprendizaje, el modelo educativo, habilidades docentes, entre otros.

Los alumnos inscritos en el programa educativo de LSC cuentan con el servicio y procedimientos eficientes de orientación educativa y psicopedagógica, necesarios para avanzar adecuadamente en su trayectoria académica.

Prácticas Profesionales, Estancias y Visitas en los Diversos Sectores.

Son actividades y quehaceres propios a la formación profesional para la aplicación del conocimiento, y la vinculación con el entorno social y productivo. Mediante estas actividades se contribuye a la formación integral del alumno al combinar las competencias adquiridas para intervenir en la solución de problemas prácticos de la realidad profesional.

Institucionalmente, se cuenta con un *Reglamento general para la prestación de prácticas profesionales*, donde se establecen las normativas de esta modalidad de aprendizaje. La unidad receptora de las prácticas profesionales es una entidad del sector público, social o privado que participa en el desarrollo social o productivo del país o el extranjero y que obtenga el registro como tal, de la unidad académica correspondiente. El prestador es aquel alumno que, previa asignación, realice actividades en una unidad receptora, para dar cumplimiento a los objetivos establecidos en el programa registrado en la FIM. En la unidad receptora, debe haber un supervisor que verifique el cumplimiento de las metas y actividades propuestas en el programa. Para efectos de la acreditación de las prácticas profesionales debe realizarse una evaluación por parte de la unidad receptora y la unidad académica. La acreditación consiste en el reconocimiento de la terminación de las prácticas profesionales del alumno, una vez satisfechos los requisitos establecidos en el programa de prácticas profesionales (UABC, 2004).

El prestador debe completar 224 horas para acreditar esta modalidad. Así mismo, el plan de estudios del programa educativo de LSC establece que las prácticas profesionales tendrán un valor de 10 créditos con carácter obligatorio, mismas que deberán ser realizadas al haber cumplido el 70% de los créditos totales.

De acuerdo con información proporcionada por la coordinación del programa educativo de LSC, durante el periodo 2016-1 a 2020-1, acreditaron las prácticas profesionales un total de 49 estudiantes. De ellos, el 74% ha realizado esta actividad en el sector productivo, el 22% en el público y el 4% en el sector social. El 63.3% de los prestadores recibieron, por parte de la unidad receptora, apoyo económico durante la realización de sus prácticas profesionales, el 8.2% ayuda para transporte, el 8.2% recibió tanto ayuda económica como de transporte, y el 2% para alimentación. El restante 18.3% no especificó si recibió algún tipo de apoyo.

Servicio Social. La UABC considera la disposición de que los alumnos realicen el servicio social universitario (SSU) de acuerdo con el *Reglamento de servicio social de la UABC* (UABC, 2007). En este ordenamiento jurídico, se concibe

al SSU como el conjunto de actividades formativas y de aplicación de conocimientos que realizan, de manera obligatoria y temporal, los estudiantes en beneficio o interés de los sectores marginados de la sociedad. El SSU tiene entre sus objetivos generales fortalecer en la comunidad universitaria la conciencia de responsabilidad social, e impulsar el desarrollo sociocultural de la sociedad, por medio de la extensión de la ciencia, la tecnología y la cultura.

Los alumnos de licenciatura realizan el SSU en dos etapas: la primera se denomina servicio social comunitario (SSC), comprende el conjunto de actividades encaminadas al fortalecimiento de la formación valoral de los estudiantes, y no requieren de un perfil profesional determinado. Esta etapa se puede realizar desde el ingreso al programa educativo, y debe ser cubierto antes de tener el 40% de los créditos del plan de estudio. Para su acreditación deben realizarse un mínimo 300 horas. La segunda, denominada servicio social profesional (SSP), se refiere al conjunto de actividades que realicen los alumnos tendientes a la aplicación de conocimientos, habilidades, aptitudes y valores que hayan obtenido y desarrollado en el proceso de su formación universitaria. Esta etapa se realiza al cumplir con el 60% de los créditos del programa educativo y considera como mínimo 480 horas para su liberación, las cuales estarán comprendidas en un periodo mínimo de seis meses y máximo dos años. El SSU, además de ser una modalidad de aprendizaje para la obtención de créditos, es requisito para obtener el título profesional (UABC, 2007 y 2018a).

En el programa educativo de LSC (UABC, 2008b) se establece que el SSP puede incorporarse a las unidades de aprendizaje de administración de proyectos de software, conectividad, base de datos distribuidas, aplicaciones móviles, ingeniería de pruebas, minería de datos, evaluación de procesos de software, administración de unidades de informática, administración de base de datos, emprendedores, seminario de sistemas distribuidos, sistemas operativos de redes, y cómputo grid. De esta manera, si el alumno participa en un programa de SSP con unidades de aprendizaje asociadas al currículo, al concluir dicho programa de servicio social, cumple con el requisito del SSP y obtiene los créditos de las unidades de aprendizaje correspondiente.

La FIM tiene bajo su responsabilidad la planeación, organización, evaluación y control del servicio social del programa educativo. Para realizar el SSU, existe un procedimiento similar al de las prácticas profesionales. Los programas de servicio social deben ser propuestos por las unidades receptoras ante la unidad académica para su aprobación y registro correspondiente. El prestador, previa asignación, realiza actividades en una unidad receptora, bajo la inspección de un supervisor que verifique el cumplimiento de las metas y actividades propuestas en el programa. Una vez satisfechas las condiciones establecidas en el programa respectivo, en el caso del SSC, se procede a la acreditación, en el SSP a la liberación.

Con el fin de facilitar los trámites administrativos, se cuenta con un manual de servicio social de unidades receptoras que contiene la información pertinente para dar de alta y seguimiento a los programas de servicio social. Este manual facilita a la unidad receptora entender y aplicar los procedimientos de alta, seguimiento y finalización de los programas de servicio social. También, existe un manual de usuario de servicio social para alumnos, en donde se explica cada uno de las opciones disponibles, incluyendo imágenes para hacer más clara la explicación de los procesos de asignación a programa de servicio social, presentar informe final, solicitar baja de programa y consultar estado de servicio social. Además, en el portal del Sistema Integral de Servicio Social (SISS), el alumno puede tener acceso al catálogo de programas de servicio social y al directorio de responsables de las unidades académicas.

A través del cumplimiento del SSU, los alumnos se benefician al fortalecer su responsabilidad y compromiso con la sociedad; consolidan su formación integral, al mismo tiempo que ponen en práctica los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas reales; también favorece su inserción en el ejercicio profesional. En lo académico, puede obtener créditos al asociar esta actividad con unidades de aprendizaje, y obtener su constancia de liberación para la obtención del título profesional.

2.3.4. Resultados de los Estudiantes

Resultados en Exámenes de Egreso Externos a la Institución. El examen de egreso es de carácter institucional, y se aplica con el propósito de identificar la medida en que los egresados cuentan con los conocimientos y habilidades que son esenciales para el inicio del ejercicio profesional; conocer el nivel de efectividad de los programas educativos de licenciatura; contar con información oportuna que contribuya a la actualización o modificación de los planes del estudio, así como obtener información para la evaluación de la operación y conducción del programa educativo. Debido a que es requisito para obtener título profesional, todos los alumnos de licenciatura deberán presentar el examen de egreso en el último periodo escolar del plan de estudios (UABC, 2018d).

En la actualidad, la UABC tiene convenio con el CENEVAL para la aplicación del Examen General para el Egreso de la Licenciatura (EGEL). Los criterios para determinar los niveles de desempeño del EGEL son tres: aún no satisfactorio (ANS), desempeño satisfactorio (DS) y desempeño sobresaliente (DSS). Cuando un sustentante obtiene niveles DS y DSS, implica que ha demostrado que cuenta con los conocimientos y habilidades académicas necesarios para iniciarse en el ejercicio de su profesión.

Durante los últimos cinco años, han sustentado el EGEL 171 alumnos (Tabla 35) del programa educativo de LSC. Tomando como base los resultados obtenidos, se puede observar que el índice de ANS, en promedio, es 35%, mientras que el DS es 55%, y el DSS es 10%.

Estos resultados han permitido cumplir al programa educativo de LSC con el indicador de desempeño académico por programa (IDAP), y estar integrado al Padrón de programas de licenciatura de alto rendimiento académico – EGEL, ubicado en el nivel 2 en los periodos julio 2015-junio 2016, julio 2016-junio 2017 y julio 2017-junio 2019 (UABC,2020c).

Resultados obtenidos en el EGEL-CENEVAL.

Año	No. Sustentantes	ANS		TDS		TDSS		% de acreditados
		No.	%	No.	%	No.	%	
2015-1	6	1	16.67	4	66.66	1	16.67	83.33
2015-2	21	9	42.86	8	38.09	4	19.05	57.14
2016-1	21	4	19.05	13	61.90	4	19.05	80.95
2016-2	21	9	42.86	11	52.38	1	4.76	57.14
2017-1	17	6	35.30	10	58.82	1	5.88	64.70
2017-2	5	4	80.00	1	20.00	0	0	20.00
2018-1	17	5	29.41	9	52.94	3	17.65	70.59
2018-2	19	9	47.37	8	42.11	2	10.52	52.63
2019-1	24	7	29.17	16	66.67	1	4.16	70.83
2019-2	20	6	30.00	14	70.00	0	0	70.00
Total	171	60	35%	94	55%	17	10%	65%

Fuente: Elaboración propia con datos del 3er. Informe de Actividades 2019 de la FIM (UABC, 2020c).

Es importante considerar en la elaboración del plan de estudios del nuevo programa educativo las áreas y subáreas del EGEL-CENEVAL que se aplica al egresado del programa educativo de LSC, mismas que señalan los conocimientos y habilidades para el desarrollo de la profesión.

Participación de estudiantes en concursos, competencias, exhibiciones y presentaciones, nacionales e internacionales. En la FIM, con el fin de que los alumnos demuestren la aplicación de las competencias que van desarrollando durante su formación profesional, promueve su participación en eventos, tanto nacionales como internacionales. En la Tabla 36, se mencionan los eventos en los cuales han intervenido los estudiantes durante los últimos cinco años.

Tabla 36

Reconocimientos y constancias obtenidos por estudiantes en eventos nacionales e internacionales.

Año	Información general del evento (Nombre, institución, lugar, fecha)	No. alumnos	Ámbito (Nacional/ Internacional/ Institucional)	Modalidad (Congreso, concurso, etc.)	Resultado (Premios, reconocimiento, mención honorífica, etc.)
2016	Día Ágil, 27 de octubre 2016, Mexicali B.C. México.	40	Nacional	Congreso	Constancia de participación
2016	Avances recientes en ciencias computacionales 2016, Noviembre 9 al 11 de Noviembre de 2016, Ensenada B.C. México.	20	Nacional	Congreso	Constancia de participación
2017	Conferencia internacional sobre aplicaciones de las redes de computadoras ICCNA 2017, 7 al 9 de noviembre de 2017, Mexicali B.C.	10	Nacional	Congreso	Constancia de participación
2017	Conferencia de software guru, en línea, presentación en salas del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales	18	Nacional	Conferencia	Constancia de participación
2018	Conferencia internacional sobre aplicaciones de las redes de computadoras ICCNA 2018, 7 al 9 de Noviembre de 2017, Mexicali B.C.	15	Nacional	Congreso	Constancia de participación
2018	1er Ciclo de conferencias sobre desarrollo web, evento desarrollado durante el 2018-1, UABC Facultad de Ingeniería, Mexicali B.C, México	15	Institucional	Conferencia	Constancia de participación
2018	Gamacon Developer Day, 1ro. de Marzo de 2019, Sala Isotópica, Mexicali B.C. México.	5	Nacional	Conferencia	Constancia de curso y participación
2018	Explorando la nube con AWS, Departamento de Formación Académica, campus Mexicali, 22 de Noviembre de 2018, Mexicali B.C. México.	36	Institucional	Conferencia	Constancia de participación
2019	Rally latinoamericano de innovación 2019, Departamento de Formación Académica, Campus Mexicali, 4 y 5 de octubre de 2019, Mexicali B.C. México,	1	Internacional	Competencia	Reconocimiento de tercer lugar

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Estudio Empírico de Profesores. Con el propósito de validar si los alumnos están adquiriendo los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, y demás características señaladas en el plan de estudios, se consultó a los profesores sobre la pertinencia y viabilidad entre el perfil de egreso con respecto al plan de estudios, sus respuestas fueron, de acuerdo *totalmente* 24% y *mucho* 76%. Lo anterior nos

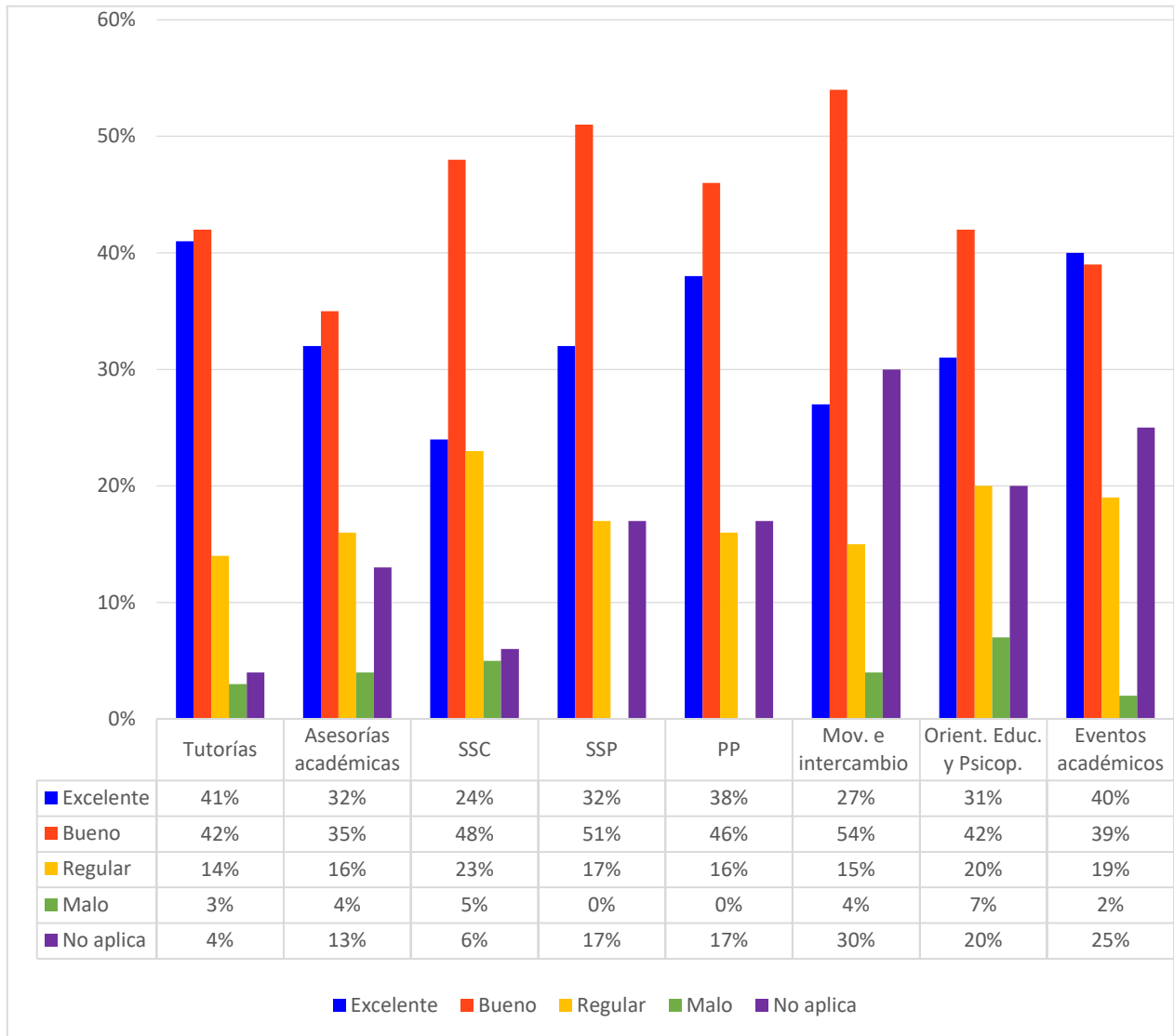
permite concluir que se logra de manera definitiva la pertinencia y viabilidad entre el perfil de egreso y el plan de estudios.

En relación con las modalidades con valor en créditos, que consideran los profesores contribuyen a la formación profesional de los alumnos, encontramos que con la valoración de *totalmente* y *mucho* a las prácticas profesionales, proyectos de vinculación y lengua extranjera con 100%, emprendedores e intercambio académico 94%, ayudantías de investigación 88%, servicio social con 76%, actividades artístico culturales 71%, las ayudantías docentes y actividades deportivas con 65%. Así mismo, el 80% de los profesores consideran que las asignaturas que imparte contribuyen a la formación profesional de los alumnos y el 20% estima que casi siempre.

Estudio Empírico de Estudiantes. En relación con la participación de los alumnos en los programas de apoyo, se presentan en la Figura 30 los resultados de la opinión recabada en las encuestas. Como se puede observar, tienen una opinión positiva (excelente y bueno) con respecto a prácticas profesionales 84%, al servicio social profesional 83%, al programa de tutorías 83% y a movilidad e intercambio académico 81%. En relación con la participación en eventos académicos 79%, la orientación educativa y psicopedagógica con 72%, el servicio social comunitario con el 72%, mientras que las asesorías académicas 67%.

Figura 30

Opinión de los alumnos respecto a la participación en programas de apoyo.

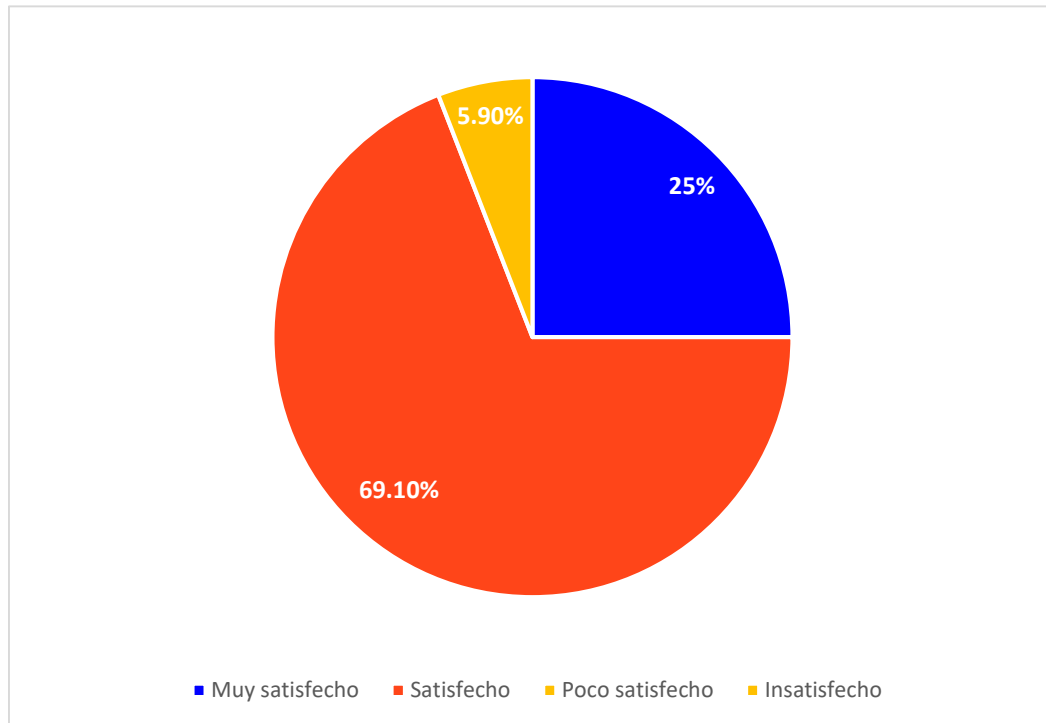


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a estudiantes.

Sobre la satisfacción de los alumnos, con relación a la formación recibida durante su trayectoria escolar, como se muestra en la Figura 31, el 69% se encuentra *satisfecho*, el 25% *muy satisfecho*, y tan solo un 6% se encuentra *poco satisfecho*.

Figura 31

Grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a la formación recibida.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a estudiantes de LSC.

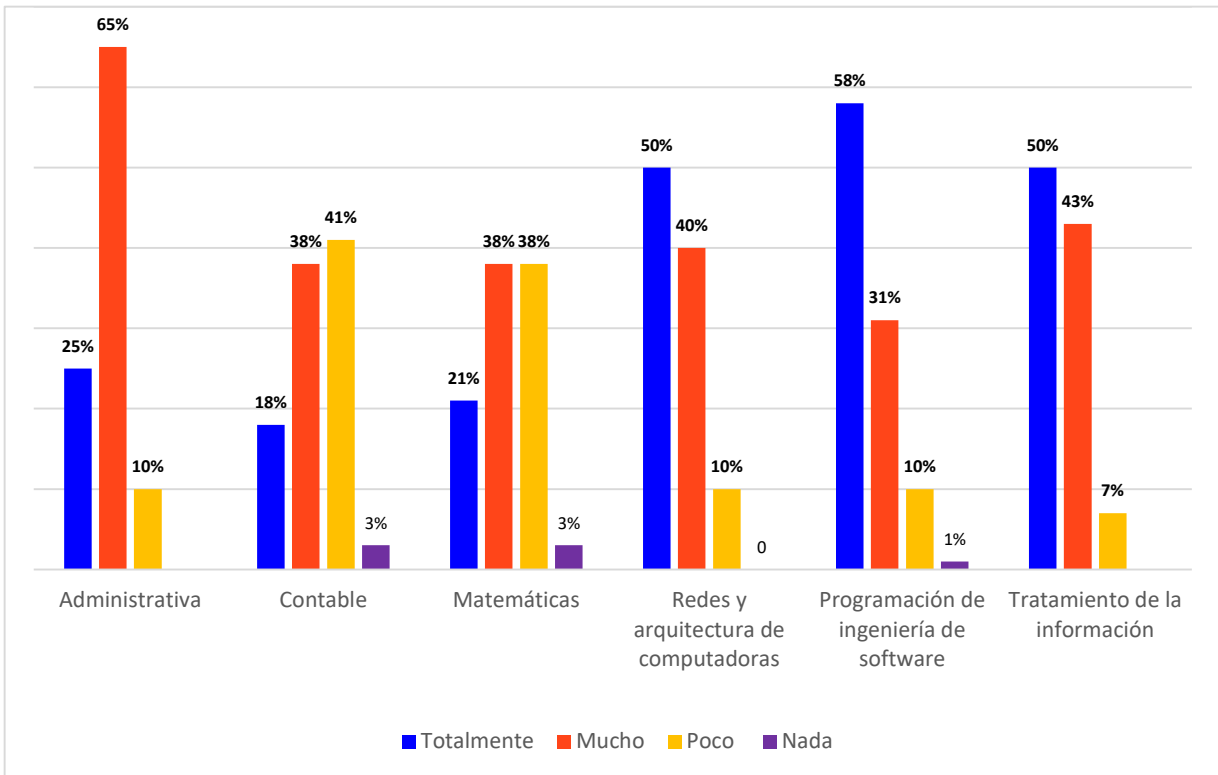
Respecto a los conocimientos teóricos, los resultados de la opinión de los estudiantes reportan que el 68% los consideran buenos y el 22% como excelentes, mientras que el 10% refiere que son regulares. Relacionado a los conocimientos prácticos, los alumnos los evaluaron como buenos el 68%, excelente el 17%, el 13% regulares y el 1% como malos.

Para el ejercicio de su profesión, con el criterio de *totalmente*, *mucho*, *poco* o *nada* importante; se solicitó a los alumnos que indicaran los conocimientos por áreas que reconocen les apoyara en su desempeño profesional. De acuerdo a los resultados presentados en la Figura 32, valoran como *totalmente* y *mucho* los conocimientos del área de Tratamiento de la información con un 93%. También con una valoración alta el área de Administración y de Redes y arquitectura de computadoras con un 90% cada una, y Programación de ingeniería de software con

un 88%, mientras que en una menor proporción se ubican las áreas de Matemáticas (59%) y Contable (57%).

Figura 32

Conocimientos por áreas que los alumnos reconocen importantes para su ejercicio profesional.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a estudiantes.

Además, el conocimiento del segundo idioma, preferentemente el inglés, el 86% de los alumnos reconocen que les ayudará en su ejercicio profesional.

Para el ejercicio de su profesión reportan, en Tabla 37, una opinión como *totalmente* importante y *mucho* las siguientes habilidades: planeación y organización con un 97%, manejo de sistemas de información, administración y comunicación con el 95% cada una, manejo de nuevas tecnologías con 94%, dirección y evaluación con un 90% e investigación con el 88%.

Tabla 37

Habilidades que los alumnos reconocen importantes en su ejercicio profesional.

Habilidad	Totalmente	Mucho	Poco	Nada
Dirección	28%	62%	10%	0%
Coordinación	38%	52%	10%	0%
Planeación	56%	41%	3%	0%
Organización	56%	41%	3%	0%
Evaluación	44%	46%	10%	0%
Administración	44%	51%	4%	0%
Comunicación	46%	49%	5%	0%
Investigación	47%	41%	12%	0%
Manejo de sistemas informáticos	60%	35%	5%	0%
Manejo de nuevas tecnologías	60%	34%	6%	0%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a estudiantes.

Otras habilidades que los estudiantes consideran deben ser incorporadas al momento de la elaboración del perfil de egreso del programa de LSC son la innovación, la creatividad, expresión oral y escrita y la capacidad para el trabajar bajo estrés.

En la Tabla 38, se muestran los resultados sobre la opinión de las actitudes y valores que los alumnos valoran como *totalmente importante* y *muy importantes* para el ejercicio de su profesión: responsabilidad (97%), disciplina y respeto (96%), honestidad con 95%, empatía y compromiso (94%), disponibilidad para el cambio, pensamiento crítico, propositivo y solidaridad (93%), trabajo en equipo (91%), ética y humanismo (90%), creatividad (89%) y emprendedor (87%).

Tabla 38

Actitudes y valores que los alumnos reconocen importantes en su ejercicio profesional.

Habilidad	Totalmente	Mucho	Poco	Nada
Responsabilidad	71%	26%	3%	0%
Trabajo en equipo	60%	31%	9%	0%
Disponibilidad para el cambio	53%	40%	7%	0%
Creatividad	52%	37%	10%	1%
Pensamiento crítico	56%	37%	7%	0%
Propositivo	43%	50%	7%	0%
Emprendedor	40%	47%	12%	1%
Liderazgo	39%	54%	7%	0%
Disciplina	62%	34%	4%	0%
Ética	63%	27%	10%	0%
Honestidad	65%	30%	5%	0%
Solidaridad	62%	31%	7%	0%
Respeto	69%	27%	3%	1%
Empatía	60%	34%	5%	1%
Humanismo	55%	35%	9%	1%
Compromiso	71%	23%	6%	0%

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a estudiantes.

En este apartado, se concluye que en la FIM se implementan diversos programas, servicios y apoyos al estudiante durante su trayectoria escolar por el programa educativo de LSC. Este acompañamiento se brinda en las tres etapas de formación con el fin de asegurar su ingreso, aprobación, permanencia y conclusión exitosa de sus estudios. Para el registro del avance de cada uno de los alumnos desde su ingreso hasta el egreso, tanto institucional como en la FIM, se cuenta con normas y procedimientos establecidos. Entre los programas de apoyo que participan los estudiantes se encuentran el de asesorías académicas, inclusión, movilidad e intercambio estudiantil, tutorías, orientación educativa y psicopedagógica, servicio

social, prácticas profesionales y el de tutorías para combatir, la reprobación, el rezago y la deserción.

Referente al perfil de egreso, podemos deducir que el programa de LSC cumple con lo especificado en el mismo, lo cual refleja que los mecanismos utilizados y establecidos dentro del plan de estudios resultan pertinentes para garantizar la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y valores expresados en las competencias de egreso. Sin embargo, es necesario dar seguimiento oportuno a cada uno de los programas, apoyos y servicios para asegurar la conclusión exitosa del programa educativo de LSC.

Destacan como áreas de oportunidad en este apartado

- Fortalecer los servicios de apoyo estudiantil para elevar los indicadores de aprobación y de eficiencia terminal de egreso y titulación por cohorte, así como la satisfacción de los estudiantes.
- Fomentar en la comunidad estudiantil la participación en intercambio académico, en concursos, competencias, exhibiciones y presentaciones, nacionales e internacionales; ya que es muy escasa la cantidad de estudiantes que participan en estas actividades académicas.
- Incorporar al perfil de egreso del programa de LSC las habilidades de innovación, creatividad, expresión oral y escrita y la capacidad para el trabajar bajo estrés.
- Fortalecer la atención en el apoyo de orientación educativa y psicopedagógica y del servicio social universitario a fin de elevar el índice de satisfacción de los estudiantes.

2.4. Evaluación del Personal Académico, Infraestructura y Servicios

Objetivo.

Evaluar la suficiencia del personal académico, la infraestructura y los servicios que permiten operar el programa de LSC, a fin de fundamentar su modificación o actualización.

Método.

Con el fin de analizar la formación académica y experiencia profesional del cuerpo docentes, se realizó una investigación documental, en el área de la subdirección y la coordinación del programa educativo de LSC. Se consideró en el estudio lo relativo a la composición actual de la planta docente, superación disciplinaria, habilitación y producción académica, las formas de organización para el trabajo académico y las Líneas de Generación y Aplicación Del Conocimiento (LGAC).

En el área de la administración de la FIM, en lo que se refiere al análisis de infraestructura académica del programa educativo, se revisaron reportes de inventarios, informes de actividades y reglamentos aplicables referente a las aulas, laboratorios, talleres, biblioteca, espacios para profesores, para encuentros académicos y culturales; área de deporte, de recreación y convivencia, de conectividad, y para el acceso a personas con necesidades especiales. También, se consultó información en la página electrónica de la Coordinación General de Posgrado e Investigación, así como las observaciones realizadas al programa educativo por el CONAIC.

En el análisis y organización de información se utilizó la técnica de análisis de contenido basada en cuatro categorías: Personal académico, Infraestructura académica, Infraestructura física y Servicios de apoyo.

Asimismo, se efectuó una investigación empírica utilizando la técnica de encuesta, a través de la aplicación de cuestionarios digitales (ver Anexos E y F). Los instrumentos fueron dirigidos a profesores y alumnos con el fin de recabar su opinión sobre la infraestructura y servicios con los que la FIM cuenta para la operación del programa de LSC. La descripción del análisis se presentó a través de tablas y figuras. Para efectos de recopilar la información, la dirección de la FIM, a través de la coordinación del programa, convocó al 100% de la planta académica y población estudiantil para el llenado de los cuestionarios.

La muestra se calculó con base en la población y se utilizó una fórmula para muestras finitas con el 95% de confianza, con un margen de error del 10%, siendo el cálculo de la muestra 25 profesores y 64 alumnos. De los docentes del programa de LSC (33) se obtuvo respuesta del 76% (25), por lo que se trabajó con el total de la población de la muestra, siendo el 64% mujeres y 36% hombres. Sobre el tipo de contratación, el 48% son profesores de asignatura, 32% de tiempo completo, el 8% técnicos académicos de tiempo completo, y profesor de medio tiempo, investigador titular de tiempo completo y profesor investigador 4% cada uno. Con respecto a los estudiantes, respondieron al llenado del cuestionario el 36% del total de alumnos inscritos en el programa educativo (69 de una población de 191). En relación con la etapa de formación de los estudiantes, el 24.6% corresponde a la etapa básica, el 34.8% a la disciplinaria y el 40.6% a la etapa terminal.

Resultados.

2.4.1. Personal Académico

Composición Actual del Cuerpo Docente. La planta académica del programa educativo de LSC está conformada por 33 profesores de los cuales cuatro (12%) son profesores de tiempo completo (PTC), uno (3%) investigador titular tiempo completo (ITTC), dos más (6%) profesor investigador tiempo completo (PITC), uno (3%) técnico académico de tiempo completo (TATC) y 25 (76%) son profesores de asignatura. A continuación, en la Tabla 39 se sintetiza la información referida al personal docente del programa educativo:

Tabla 39*Planta académica (2020-1) por tipo de contratación.*

Personal académico	Contratación	Absolutos	Relativos
Profesor	Tiempo completo	4	12%
	Profesor investigador	2	6%
	Asignatura	25	76%
Investigador	Titular tiempo completo	1	3%
Técnico Académico	Tiempo completo	1	3%
Totales		33	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de la subdirección de la FIM.

En lo que se refiere a la proporción de alumnos por PTC es 1/24. El deseable para programas educativos de tipo prácticos individualizados es de 1/25 (ANUIES, 1996). La carga de los docentes está balanceada y les permite la realización de actividades de vinculación, gestión e investigación.

Al respecto, la recomendación hecha por el CONAIC fue que al menos el 50% del total de horas de clase debe ser impartido por profesores de tiempo completo, por lo que es necesario incrementar el número de profesores con esta categoría, ya que actualmente dicho porcentaje es menor al 50%. Otra de las recomendaciones fue la necesidad de fijar estrategias para establecer un balance entre profesores de recién contratación y profesores con experiencia docente (CONAIC, 2016).

De los 33 docentes que laboran en el programa educativo (Tabla 40), el 64% (21) cuentan con estudios de posgrado, 55% (18) tienen estudios de maestría, 6% (2) tienen doctorado y uno posdoctorado 3%. El resto 36% (12) cuentan con el nivel de licenciatura.

Tabla 40

Planta académica por grado máximo de estudios.

Grado de estudio	Absolutos	Relativos
Licenciatura	12	36%
Maestría	18	55%
Doctorado	2	6%
Posdoctorado	1	3%
Totales	33	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de la subdirección de la FIM.

Del 100% de los profesores que participaron en la encuesta, 8% (2) pertenece al sistema nacional de investigadores (SNI), el 24% (6) participa en el programa para el desarrollo profesional docente (PRODEP) y el 24% (6) en el programa de reconocimiento al desempeño del personal académico (PREDEPA).

Además de cumplir con las funciones establecidas en el *Estatuto del Personal Académico de la UABC*, de impartir educación y realizar investigación, acorde a la función principal de la clasificación de profesor, investigador o técnico académico (UABC, 2014), los profesores del programa educativo de LSC participan en actividades administrativas, en procesos de acreditación, programas de asesoría académicas, de tutorías, así como en la gestión de recursos, coordinaciones académicas y organización de eventos. Entre otras obligaciones del personal académico, podemos mencionar las siguientes:

- Cumplir con los planes y programas de estudio e investigación bajo la dirección de las autoridades universitarias de su adscripción.
- Enriquecer y actualizar continuamente sus conocimientos, de preferencia en las áreas, campos o materia en que labore.
- Proporcionar los documentos y datos de *curriculum vitae* para la integración de su expediente.
- Asistir a los cursos de superación disciplinaria y habilitación académica que organice la universidad, y a los cuales haya sido comisionado (UABC, 2014).

Con el propósito de valorar si el perfil de los profesores de tiempo completo, interesados en formar parte del cuerpo docente, responde a la naturaleza y objetivos del programa, antes de su contratación, son evaluados tanto en su producción científica como en su actividad profesional en la docencia e industria. Estas evaluaciones incluyen entrevistas, revisión de documentos probatorios y la conducción de una clase modelo.

Con respecto a la selección de nuevos profesores de asignatura, con base en una recomendación emitida por el director de la FIM, en coordinación con el subdirector y el responsable del programa educativo, en función de las necesidades del programa educativo, establecen un proceso de selección que incluye el análisis de documentación enviada por los aspirantes, entrevistas y evaluaciones, para posteriormente, de manera conjunta, emitir una recomendación para la aprobación por parte de la instancia correspondiente en la administración central de la universidad.

Considerando la actual proporción de docentes miembros del SNI y perfil deseable PRODEP en el programa de LSC, se considera necesario la implementación de estrategias institucionales para permitir a los docentes, alcanzar la producción académica necesaria que favorezca su incorporación tanto a SNI como PRODEP.

Desarrollo Disciplinario y Habilitación Académica. La FIM, en apoyo a la superación disciplinaria y habilitación académica, promueve y difunden por medio de material impreso (carteles, folletos, etcétera.), página web y correos electrónicos diversos eventos académicos como cursos, congresos, conferencias y seminarios, tanto externos como internos a la institución que favorezca la actualización de los profesores que participan en los programas educativos.

En la Tabla 41, en cumplimiento a la normatividad institucional, referente a la asistencia de los profesores a los cursos de superación disciplinaria, se observa la participación de los docentes en actividades de desarrollo en su áreas, campos o materia en que labora. Los 33 profesores del programa educativo de LSC

participaron, al menos en un evento académico en el periodo comprendido del 2016 al 2019. Fueron, en total, 18 eventos académicos: nueve de carácter internacional e igual número de nacionales.

Tabla 41

Participación de profesores en cursos disciplinarios.

Año	Nombre del evento académico	Ámbito	No. profesores
2016	Herramientas 2.0 (telefónica)	Internacional	2
	Encontrando tesoros en la red	Internacional	1
	Scrum product owner	Nacional	1
	Cicomp	Nacional	1
2017	Congreso Digeek	Nacional	3
	ICCNA	Nacional	1
	2nd International Workshop on Ambient Assisted Living and eHealth (AALEH 2017).	Internacional	1
2018	Curso creando Apps	Internacional	2
	Foro de Megatendencias (4.0)	Nacional	6
	Gestión de proyectos Software con Git y GitHub	Internacional	1
	Conferencias desarrollo web	Institucional	4
	Full Stack Web - icc	Nacional	4
	Técnico en redes de datos	Nacional	1
	Curador de datos	Nacional	1
2019	Diplomado en ingeniería de Software.	Nacional	1
	HTML fundamentals	Internacional	1
	Design thinking	Internacional	1
	Fundamentos de programación	Internacional	1

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Como se muestra en la Tabla 42, en el lapso comprendido del periodo 2016 al 2020-1, los docentes del programa de LSC de la FIM participaron en cursos de actualización pedagógica del Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente (PFFDD) de UABC.

Tabla 42*Participación de profesores en el PFFDD de la UABC por periodo escolar.*

Año	Información del curso	No. profesores
2016	Diseño instruccional para cursos en línea Conducción de cursos en línea Aplicaciones gratuitas de Internet para la docencia	6
2017	Diseño instruccional para cursos en línea Conducción de cursos en línea Aplicaciones gratuitas de Internet para la docencia	7
2018	Diseño instruccional para cursos en línea Conducción de cursos en línea Aplicaciones gratuitas de Internet para la docencia	3
2019	Aplicaciones en la nube, gamificación, accesibilidad universal para entornos virtuales de aprendizaje.	1
2020-1	Accesibilidad universal para entornos virtuales de aprendizaje.	1

Fuente: Elaboración propia con datos de la Coordinación del programa educativo de LSC.

Se considera necesario incentivar a los profesores para que incluyan cursos que proporcionan formación didáctica a través del Programa flexible de formación y desarrollo docente.

El CONAIC recomienda que se cuente con un plan permanente de superación académica en la disciplina, que sea efectivo para garantizar la actualización y que dé respuesta a temas emergentes en el área; así como apoyos de descarga completa para que el personal académico de tiempo completo que no tenga un posgrado, lo obtenga (CONAIC, 2016).

Producción Académica para el Programa. Durante el periodo comprendido de 2016 a 2020, los profesores realizaron un total de 36 publicaciones y el registro de una patente. En el 2016 se efectuaron ocho publicaciones: seis en el área de inteligencia artificial, una en el área de ingeniería de software y una más en la de tecnología educativa. En el 2017 fueron cinco las publicaciones, una en el área de

ingeniería de software, dos en la de inteligencia artificial y el mismo número en la de tecnología educativa. Para el 2018 hubo un aumento significativo en el número de publicaciones, ya que fueron 11 y se efectuó el registro de una patente: cuatro fueron en el área de inteligencia artificial, cuatro en la de ingeniería de software, una más en la tecnología educativa, dos en interacción humano-computadora y la patente. Para el 2019 fueron seis las publicaciones y se registró una patente. Las publicaciones fueron: tres en el área de inteligencia artificial en donde también se hizo el registro de la patente, dos en tecnología educativa y una en materiales. Por último, en 2020 han sido seis las publicaciones, tres en el área de inteligencia artificial, una en la de ciencias computacionales, otra en la de interacción humano computadora y una más en la de bioingeniería. A continuación, en la Tabla 43 se describen estas publicaciones por año:

Tabla 43

Relación de publicaciones por año.

Año	Referencia	Área	No. profesores	No. Alumnos de LSC
2016	Velázquez-Solís, P. E., Flores-Ríos, B. L., Astorga-Vargas, M. A., Esquer, J. E. I., Navarro, F. F. G., y Pino, F. J. (2016). Evidencia Empírica de la Minería de Procesos en la Implantación de CMMIDEV. ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica, 1(1).	Ingeniería de software	2	0
	González-Navarro, F. F., Belanche-Muñoz, L. A., Gámez-Moreno, M. G., Flores-Ríos, B. L., Ibarra-Esquer, J. E., & López-Morteo, G. A. (2016). Gene discovery for facioscapulohumeral muscular dystrophy by machine learning techniques. Genes & Genetic Systems, 15-00017.	Inteligencia artificial	1	0
	F González Navarro, F., Stoytcheva, M., A Belanche Muñoz, L., L Flores Ríos, B., E Ibarra Esquer, J., Rentería Gutiérrez, L., & A López Morteo, G. (2016). Analyzing the amperometric response of a glucose oxidase sensor applying mathematical models. Current Analytical Chemistry, 12(6), 634-641.	Inteligencia artificial	1	0
	Justo, A., López G., Ríos, B. F. (2016). Patrón de procesos para la Interoperabilidad entre entornos de Objetos de Aprendizaje. Revista de Tecnologías Emergentes en la Educación, 1(1), 15-21.	Tecnología educativa	2	0
	Luis Alberto Pineda Cortés, Ramón Felipe Brena Pinero, Luis Enrique Suca Juan Manuel Ahuactzin Larios, Rocío Aldeco Pérez, José Matías, Alvarado Mentado, Ofelia Delfina Carvantes Villagómez, Juan Pablo García Vázquez, Genoveva Vargas Solar, José Luiz Zechinelli, Carlos Zozaya Gorostiza, Contexto	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0

	y Razonamiento, La computación en México por Especialidades Académicas, Amexcomp, pp.33-62 ISBN: 978607973.			
	Isabel Lebasi Ambriz Silva, Juan Pablo García Vázquez, Luis Vizcarra Corral, Angel G. Andrade Reátiga (2016), Generando un mapa de radio para localización en interiores mediante la colaboración abierta distribuida, Congreso Internacional en Ciencias Computacionales (CICOMP 2016), pp. 346-349.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	Delgado-Contreras, J. R., García-Vázquez, J. P., & Brena, R. (2016, February). Optimizing the length of an environmental audio fingerprint for place classification. In 2016 International Conference on Electronics, Communications and Computers (CONIELECOMP) (pp. 106-112). IEE.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	López Trejo Ricardo, García-Vázquez Juan Pablo, Vizcarra Corral Luis Enrique y Castillo Lozoya Andrés. (2016). Uso de Leap Motion para la Medición de Valores Goniométricos de la Mano. En memorias del VIII Congreso Internacional en Ciencias Computacionales - CiComp 2016, realizado en la ciudad de Ensenada, Baja California, México.	Inteligencia artificial	2 PTC de LSC	0
2017	Astorga-Vargas, M. A., Flores-Ríos, B. L., Licea-Sandoval, G., & González-Navarro, F. F. (2017). Explicit and tacit knowledge conversion effects, in software engineering undergraduate students. Knowledge Management Research & Practice, 15(3), 336-345.	Ingeniería de software	2 PTC de LSC	0
	Brena, R. F., García-Vázquez, J. P., Galván-Tejada, C. E., Muñoz-Rodríguez, D., Vargas-Rosales, C., & Fangmeyer, J. (2017). Evolution of indoor positioning technologies: A survey. Journal of Sensors.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	María Luisa González-Ramírez, Juan Pablo García-Vázquez, Linda Eugenia Arredondo-Acosta, Luis Vizcarra-Corral, Mónica Lam-Mora, (2017). Instructional Strategies for Supporting the Undergraduate Object Oriented Programming Teaching Process: A Scoping Review, 9th International Conference on Education and New Learning Technologies, 2017, 4369-4375.	Tecnología educativa	3 PTC de LSC	0
	Trejo, R. L., Vázquez, J. P. G., Ramírez, M. L. G., Corral, L. E. V., & Márquez, I. R. (2017, January). Hand goniometric measurements using leap motion. In 2017 14th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC) (pp. 137-141). IE.	Inteligencia artificial	2 PTC de LSC	1
	Ana Edith Canales Murillo, Alicia Vicente Rodríguez, Mónica Lam Mora, José Alfredo Abad Padilla. (2017). El debido procedimiento judicial, garantía cibernética: fusión de la ciencia y la tecnología, Red Iberoamericana de Pedagogía (REDIPE), 978---945570---28---5.	Tecnología educativa	2	0
2018	Astorga-Vargas, M. A., Flores-Ríos, B. L., Samaniego, M. G., García-Vázquez, J. P., González-Navarro, F. F., Ibarra-Esquer, J. E., & Mora, M. C. L. (2018, October). Design of Experiments Applied to a Software Engineering Project Based on Knowledge Processes. In 2018 6th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT) (pp. 59-65). IEEE.	Ingeniería de software	3 PTC de LSC	0
	Ungson, Y., Burtseva, L., García-Curiel, E. R., Valdez Salas, B., Flores-Ríos, B. L., Werner, F., & Petranovskii, V. (2018). Filling of Irregular Channels with Round Cross-Section: Modeling Aspects to Study the Properties of Porous Materials. Materials, 11(10), 1901.	Inteligencia artificial	2 PTC de LSC	0

	Ruiz, S. L. B., Ríos, B. L. F. y Correa, F. J. P. (2018). Elicitación de requisitos no funcionales basada en la gestión de conocimiento: el marco de trabajo Merlinn. <i>Revista Ingenierías Universidad de Medellín</i> , 17(32), 155-182.	Ingeniería de software	1 PTC de LSC	0
	Buitrón-Ruiz, S. L., Flores-Ríos, B. L., & Pino-Correa, F. J. (2018). Non-Functional Requirements Tendering Based on Knowledge Management: the Merlinn Framework. <i>Revista Ingenierías Universidad de Medellín</i> , 17(32), 155-178.	Ingeniería de software	1 PTC de LSC	0
	Urrea-Contreras, S. J., Flores-Ríos, B. L., Astorga-Vargas, M. A., Ibarra-Esquer, J. E., & González-Navarro, F. F. (2018). MoProPEI-MP an Adaptation in the Selection of Process Mining Tools for Software Processes. <i>Jornadas. Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento</i> , 2018, 151-162.	Inteligencia artificial	2 PTC de LSC	0
	Buitrón, S. L., Flores-Rios, B. L. y Pino, F. J. (2018). Elicitación de requisitos no funcionales basada en la gestión de conocimiento de los stakeholders. <i>Ingeniare. Revista chilena de ingeniería</i> , 26(1), 142-156.	Ingeniería de software	1 PTC de LSC	0
	Yamel, U., Larysa, B., Edwin, Benjamín V.S., Brenda, FR, Frank, W., Levterov, A. I., & Vitalii, P. (2018). Collisions of particles in limited space analyzed by molecular dynamics methods. <i>Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету</i> , (83).	Inteligencia artificial	2 PTC de LSC	0
	Vázquez, J.P.G., Vargas, M.A.A., Ezkauriatza, M.G., Juarros, V.I M., Corral, L.E.V., Espinoza, J.M.O., & Doolan, M. A. (2018). Instructional strategies and information technologies used for supporting the undergraduate mathematics teaching process: Scoping review protocol. <i>International Journal of Educational Research</i> , 90, 27-31.	Tecnología educativa	3 PTC de LSC	0
	Marcela Rodríguez, Juan Pablo García Vázquez, Ángel G. Andrade Reátiga, "Cómputo Ambiental para Mejorar la Adherencia a la Medicación del Adulto Mayor", <i>Interacción Humano Computadora</i> , in press.	Interacción humano computadora	1 PTC de LSC	0
	Pérez-Pérez Blanca, García-Vázquez, Juan Pablo, Torres Salomón Ricardo, (2019). Estimación del rendimiento del cultivo de la palma datilera mediante técnicas de visión computacional y aprendizaje automático, en memoria del consorcio de posgrado del congreso internacional de redes de computadoras 2018 (ICCNA 2018), pp.73-81.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	Rodríguez, M. D., Zarate-Bravo, E., García-Vázquez, J. P., Andrade, Á. G., Navarro, R. F., Torres-Cervantes, E., & Ponce, G. (2018, October). A Qualitative Assessment of an Ambient Display to Support In-Home Medication of Older Adults. In <i>Multidisciplinary Digital Publishing Institute Proceedings (Vol. 2, No. 19, p. 1248)</i> .	Interacción humano computadora	1 PTC de LSC	0
	Mx/a/2013/013916 Patente: Pastillero modular electrónico y su método de control, Juan Pablo García Vázquez, Marcela D. Rodríguez Urrea, Ángel Gabriel Andrade Reátiga, Ramón Felipe Brena Pinero.	--	--	0
2019	Rodríguez, E., Waissman, J., Mahadevan, P., Villa, C., Flores, B. L., & Villa, R. Genome-wide classification of dairy cows using decision trees and artificial neural network algorithms.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	

	Reinhardt, M. S., Flores Ríos, B. L., Tello, C. P., González Navarro, F. F., & Campbell Ramírez, H. E. (2019). A knowledge management approach to promote an energy culture in higher education. <i>Knowledge Management Research & Practice</i> , 1-15.	Tecnología educativa	1 PTC de LSC	0
	Ungson, Y., Burtseva, L., García-Curiel, E. R., Valdez Salas, B., Flores-Ríos, B. L., Werner, F., & Petranovskii, V. (2019). Filling of Irregular Channels with Round Cross-Section: Modeling Aspects to Study the Properties of Porous Materials (vol 11, 1901, 2018). <i>MATERIALS</i> , 12(5).	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	López, A. C. J., Morteo, G. A. L., Ríos, B. L. F., & García, L. C. (2019, October). Model for Evaluating Process Capacity for Interoperability between Environments of Learning Objects. In <i>2019 XIV Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)</i> (pp. 69-74). IEEE.	Tecnología educativa	2 PTC de LSC	0
	Ungson, Y., Burtseva, L., García-Curiel, E. R., Valdez Salas, B., Flores-Ríos, B. L., Werner, F., & Petranovskii, V. (2019). Correction: Ungson, Y. et al. Filling of Irregular Channels with Round Cross-Section: Modeling Aspects to Study the Properties of Porous Materials. <i>Materials</i> 2018, 11, 1901. <i>Materials</i> , 12(5), 818.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	Villarreal, H., Lizárraga, M., Díaz-Ramírez, A., Rosas, V. Q., & García-Vázquez, J. P. (2019). Componente del Internet de las cosas para detectar patrones de deambulación en pacientes con demencia. <i>Research in Computing Science</i> , 148, 121-133	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	03-2019-111411164300-01 EMOSOFT - registro de software	Inteligencia artificial	2 PTC de LSC	0
2020	Ibarra-Esquer, J.E., González-Navarro, F.F., Sánchez, J.S., Flores-Ríos, B.L., Astorga-Vargas, M.A., & González-Ramírez, M.L. (2020). Graphical Framework for Categorizing Data Capabilities and Properties of Objects in the Internet of Things. <i>IEEE Access</i> , 8, 22366-22377.	Computer Science	2 PTC de LSC	0
	Urrea-Contreras, S.J., Flores-Ríos, B.L., Astorga-Vargas, M.A., Ibarra-Esquer, J.E., González-Navarro, F.F., Velázquez-Solís, P.E. ... y Albarracín, C.A.A. (2020). Propuesta de un marco de trabajo para la identificación y selección de algoritmos y herramientas de minería de procesos orientado a las organizaciones de desarrollo de software. <i>Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação</i> , (E25), 348-363.	Inteligencia artificial	2 PTC de LSC	0
	Marcela Rodríguez, Juan Pablo García Vázquez, Angel Gabriel Andrade Reátiga, Supporting the Medication Adherence of Older Mexican Adults Through External Cues Provided With Ambient Displays: Feasibility Randomized Controlled Trial. <i>JMIR</i> , In Press.	Interacción humano computadora	1 PTC de LSC	0
	Salomón-Torres, R., Sol-Uribe, J. A., Valdez-Salas, B., García-González, C., Krueger, R., Hernández-Balbuena, Susana Norzagaray-Plasencia, Juan Pablo García-Vázquez, Noé Ortiz-Uribe. (2020). Effect of Four Pollinating Sources on Nutritional Properties of Medjool Date (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) Seeds. <i>Agriculture</i> , 10 (2), 45.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0
	Juan Pablo García Vázquez, Isabel Lebasi Ambriz. Indoor Localization through Mobile Participatory Sensing and Magnetic Field. <i>6th International Electronic Conference on Sensors and Applications</i> , Proceeding Journal.	Inteligencia artificial	1 PTC de LSC	0

Miguel E Bravo-Zanoguera *, Daniel Cuevas-González, Juan Pablo García Vázquez, Roberto Lopez-Avitia, Marco A. Reyna-Carranza, Design of a portable ECG system using the AD8232 microchip and open source platform, 6th International Electronic Conference on Sensors and Applications, 6th International Electronic Conference on Sensors and Applications, Proceeding Journal, In Press.	Bioingeniería	1 PTC de LSC	0
--	---------------	--------------	---

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Formas de Organización para el Trabajo Académico. Para el trabajo académico del programa educativo se cuenta con cuerpos colegiados, como se muestra en la Tabla 44. Para tratar asuntos relacionados con el plan de estudios, actualización de los programas de unidades de aprendizaje, docencia, estrategias para la mejora de aprendizajes de los estudiantes y de la formación integral del alumnado, el personal docente participa, además, del Consejo Universitario y Consejo Técnico de la Facultad, en academias, comisiones, comités, entre otros,

Tabla 44

Cuerpos o grupos colegiados de la FIM.

Nombre	Actividades	Integrantes	Tipo de contratación
Consejo Universitario	Es el máximo órgano de autoridad colegiada de la UABC. Tiene la atribución de expedir el estatuto reglamentario de la Ley Orgánica, y todas las normas y disposiciones generales relativas a la estructura, organización y funcionamiento técnico, académico y administrativo de la universidad. Los integrantes participan en el estudio, aprobación o impugnación de las propuestas realizadas por las autoridades o la comunidad universitaria referentes, entre otras, a crear y en su caso modificar o suprimir las unidades académicas, así como los programas de estudios y sus planes correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores • Alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> • PTC • TATC
Consejo Técnico	Es el órgano interno facultado para proponer, adicionar, evaluar y regular las actividades académicas y escolares. Su función principal, es estudiar, aprobar o impugnar las propuestas realizadas por las autoridades o la comunidad universitaria de la unidad académica en materia de normatividades, distribución y uso de presupuestos, modificación de planes de estudio, otorgamiento de reconocimientos y análisis de toma de decisiones estratégicas para la vida colegiada, académica y escolar de la FIM. Los representantes del personal académico son	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores • Alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> • PTC • TATC

	designados por mayoría de votos en asamblea general.		
Comisión Dictaminadora	Es el órgano colegiado encargado de evaluar, dictaminar y resolver sobre la admisión y promoción del personal académico en los concursos de oposición y de méritos. Los representantes del personal académico son designados por mayoría de votos en asamblea general.	• Profesores	• PTC • TATC
Consejo de vinculación	Es la instancia académica de comunicación y orientación formal entre la universidad, la FIM y su entorno. Su objetivo es apoyar y asesorar en la realización de su misión y el cumplimiento de sus objetivos.	• Profesores • Representantes del sector social, público y privado, de egresados de la universidad y de colegios y asociaciones de profesionistas	• PTC • TATC
Academias por área de conocimiento del programa educativo	Analizan, evalúan y proponen contenidos dominantes y emergentes que favorecen el desarrollo de la formación profesional de los alumnos en procesos continuos de revisión de contenidos; así como analizan y resuelven problemáticas académicas y escolares surgidas y generadas por la dinámica de comunidad.	• Profesores que imparten asignaturas por área.	• PTC, • TATC
Unidad interna de protección civil	Es el órgano operativo, cuyo ámbito de acción se circunscribe a las instalaciones e inmuebles de cada unidad académica, administrativa y de servicios ubicada en el campus; tiene la responsabilidad de desarrollar y dirigir las acciones de protección civil; así como elaborar, implementar y coordinar el programa interno correspondiente. Tiene el propósito de prevenir, auxiliar y restablecer las condiciones de operación normal del inmueble, ante los posibles riesgos que se presenten en sus instalaciones, protegiendo la integridad física y salud de sus ocupantes, así como atender y minimizar los daños de las instalaciones y equipos.	• Profesores	• PTC • TATC

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Líneas de Generación, Aplicación del Conocimiento y su Transferencia al Programa. Personal académico del programa educativo de LSC integra el cuerpo académico (CA) Tecnología para ambientes inteligentes (UABC-CA-113), consolidado en el área de ingeniería y tecnología, con una LGAC denominada Tecnología para ambientes inteligentes. El cuerpo académico tiene como responsable al profesor Alberto Leopoldo Morán y Solares, y cuenta con 6 miembros: Ángel Gabriel Andrade Reátiga, Marcela Deyanira Rodríguez Urrea,

Eloísa del Carmen García Canseco, Guillermo Galaviz Yáñez, María Victoria Meza Kubo y Juan Pablo García Vázquez.

Después del análisis, se concluye que la composición del cuerpo docente por tipo de contratación y distribución por áreas de conocimiento es adecuada y con los perfiles necesarios para cubrir las diferentes unidades de aprendizaje, las competencias y contenidos. Asimismo, se cuenta con una planta académica sólida para la atención del programa educativo, sin embargo, se requiere implementar estrategias para que un número mayor de profesores participe en el Programa flexible de formación y desarrollo docente de la UABC, y en la producción académica.

2.4.2. Infraestructura Académica

Aulas y Espacios para la Docencia y su Equipamiento. La Facultad de Ingeniería, campus Mexicali, cuenta con un edificio principal de cuatro pisos, el cual está conformado por 60 aulas y en sus alrededores se ubican 13 laboratorios. En el edificio principal, se encuentran diferentes áreas para desarrollar o llevar a cabo los trabajos académicos y administrativos de la unidad académica. Las 60 aulas son utilizadas para la enseñanza teórica de la carga curricular estudiantil, cabe mencionar que el edificio principal de la FIM es un edificio de 4 pisos, el cual es compartido por los 11 programas educativos, estas aulas tienen capacidades que van desde el aula más pequeña con un cupo máxima para 28 estudiantes, hasta el aula de mayor capacidad de 48 alumnos. En relación al equipamiento, 20 aulas cuentan con equipo multimedia y tres con pizarrón electrónico, todas las aulas cuentan con mesabancos individuales para los alumnos, y para los profesores, escritorio y silla. Además, se tienen dos salas audiovisuales con capacidad máxima para 55 personas cada una, y un aula magna con capacidad de 110 espectadores. Todos los salones y laboratorios tienen aire acondicionado e iluminación adecuada.

Las instalaciones de la FIM, se considera, son apropiadas en cantidad, amplitud, seguridad, equipamiento, iluminación y ventilación requeridas para las

funciones docentes del programa educativo de LSC, que permite brindar un servicio de calidad a la comunidad estudiantil de la misma.

Laboratorios y Talleres Específicos para la Realización de Prácticas, y su Equipamiento. El laboratorio del programa educativo LSC, en la actualidad, cuenta con cinco salones:

- Salón A: tiene una superficie de 49 m², cinco ventanas, nueve lámparas, una unidad de aire acondicionado de cinco toneladas, un extintor y una puerta principal. Equipo: mesas de trabajo, sillas, 18 computadoras y un proyector de video.
- Salón B: tiene una superficie de 44.33 m², cinco ventanas, seis lámparas, una unidad de aire acondicionado de cinco toneladas, un extintor y una puerta principal. Equipo: mesas de trabajo, sillas, seis minis mac's y un proyector de video.
- Salón C: tiene una superficie de 49 m², cinco ventanas, seis lámparas, una unidad de aire acondicionado de cinco toneladas, un extintor y una puerta principal. Equipo: mesas de trabajo, sillas, 15 computadoras y un proyector de video.
- Salón D: tiene una superficie de 49 m², seis lámparas, una unidad de aire acondicionado de cinco toneladas, un extintor y una puerta principal. Equipo: mesas de trabajo, sillas, 21 computadoras portátiles y un proyector de video.
- Salón E: tiene una superficie de 49 m², cinco ventanas, seis lámparas, una unidad de aire acondicionado de cinco toneladas, un extintor y una puerta principal. Equipo: mesas de trabajo, sillas, 15 computadoras y un proyector de video.

La responsabilidad de los servicios de cómputo proporcionados por el programa educativo de LSC recae en el encargado del laboratorio y los dos auxiliares de laboratorio, cuyos perfiles, así como funciones están definidos en el *Manual de organización y procedimientos de la FIM.*

El laboratorio del programa educativo de LSC dispone de los servicios de cómputo necesarios para cursos y actividades especializadas relacionadas con el mismo, cuenta con cinco laboratorios especializados con equipo de cómputo y software que son utilizados para impartir clases, realizar prácticas e impartir cursos curriculares y extracurriculares o bien libre acceso para académicos y alumnos.

Sin embargo, al valorar las condiciones del equipo del laboratorio del programa educativo de LSC, basado en el tiempo de vida de los mismos, se identificó equipo obsoleto (ver Tabla 45).

Tabla 45

Equipo del laboratorio del programa educativo de LSC que requiere ser actualizado.

Ubicación	Marc a	Procesador	Memoria	Almacenamie nto en disco duro	Fecha de adquisició n	Tiemp o de vida	Vigenci a
Salón A	HP	DeskTop Intel core duo	4 gb ram ddr2	320 GB	Marzo 2010	9 años	Obsoleto
Salón A	DEL L	DeskTop Core Intel i3	8 gb ram ddr3 10600 mhz	250 GB	Donación	6 años	Obsoleto
Salón C	HP	DeskTop Intel i7 Elite 8200	8 gb ram ddr3 10600 mhz	1 TB	Enero 2012	7 años	Obsoleto

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Además, ninguno de los equipos del laboratorio cuenta con tarjeta gráfica dedicada, todas son sobre la tarjeta madre y comparten memoria RAM, lo cual las hace obsoletas para el software que exige el complemento de procesamiento GPU en las unidades de aprendizaje como son: programación orientada a objetos I y II, sistemas expertos, administración de base de datos, base de datos distribuidas y optimización de recursos computacionales, insumos para sistemas de información geográfica y alfanumérica, y diseño asistido por computadora. Esto basado en los requerimientos de software identificados para cada ciclo escolar.

Aunado a lo anterior, el servidor Lanix SPINE RACK2U no cumple con los requerimientos de algunas unidades de aprendizaje como el taller de linux, que

durante el semestre 2013-1 cambió del sistema operativo mandriva a ubuntu 12.04. Además, de las unidades de aprendizaje de tecnología educativa, base de datos, base de datos distribuidas, administración de base de datos y cómputo grid.

Otras Instalaciones Fuera de la Sede (de acuerdo a la naturaleza del programa educativo). El programa educativo tiene la infraestructura académica necesaria para el desarrollo de competencias en situaciones reales, por lo que no requiere de instalaciones fuera de la unidad académica o de la universidad.

Biblioteca. La biblioteca que da servicio al programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales, es la biblioteca central, ya que se encuentra dentro del mismo campus. La biblioteca central, para dar soporte a la comunidad estudiantil, además de su acervo bibliográfico, cuenta con bases de datos que brinda a través de sus servicios en línea, y con revistas científicas y libros electrónicos.

Esta biblioteca cuenta con un acervo de 22,719 títulos relacionados con el programa educativo de LSC. El número de préstamos de biblioteca por todos los estudiantes del programa educativo de LSC es, en promedio, de 350 por ciclo escolar. Se tiene estantería abierta, hemeroteca, videoteca, mapoteca, 16 cubículos de estudio, sala de video de consulta individual o colectiva, módulos de estudio individual, sala de lectura, sala de internet, salas para capacitación y videoconferencia. Asimismo, se tiene un catálogo en línea, auto préstamo, buzón nocturno y bases de datos en línea. Además de lo anterior, se cuenta con 21 bases de datos en línea con una extensa cantidad de revistas y artículos, algunas de estas bases de datos son: Springer, Emerald, Elsevier, Cengage, Web of Science, IEEE, Wiley, EBSCO, entre otras.

En términos de su organización, cuenta con el personal calificado lo cual permite la atención satisfactoria de la demanda de alumnos. El personal también se encarga de vigilar y dar mantenimiento al material bibliográfico.

La biblioteca central es institucional y tiene las condiciones idóneas de ventilación, iluminación y medidas de seguridad para el estudio. También cuenta con rampas y elevador para facilitar el acceso a las personas con capacidades diferentes.

Espacios Destinados para Profesores. Para el desarrollo de su trabajo académico, de investigación, tutorías, asesorías académicas, entre otras acciones, los PTC, que forman parte del programa educativo de LSC, cuentan con un cubículo personal, con computadora de escritorio, acceso a internet, escritorio y silla.

Para los profesores de asignatura se cuenta con una sala ubicada en el primer nivel del edificio principal de la FIM. Cabe mencionar que todas estas áreas cuentan con los servicios de iluminación, refrigeración y acceso a internet.

Espacios para Eventos Académicos y Culturales. La FIM cuenta con un aula magna, lugar utilizado para llevar a cabo diversos eventos académicos, además de contar con dos salas audiovisuales, una sala de lectura y la explanada del edificio principal, donde se llevan a cabo eventos académicos y culturales al aire libre.

En relación con las mejoras que requiere la infraestructura académica, y realizada la evaluación del equipo del laboratorio del LSC, se presentan a continuación el equipamiento requerido para la operación del programa educativo:

- Hardware: procesador, memoria RAM, disco duro, sistema operativo, tarjeta gráfica y tarjeta de video.
- Salones A, C y E: 48 computadoras.
- Servidor.
- Mobiliario para los salones A, C, D y E: 116 mesas

2.4.3. Infraestructura Física

Infraestructura Física del Lugar Donde se Imparte el Programa (áreas verdes, canchas, estacionamiento, sanitarios, edificios administrativos, —entre otros aspectos—). Para complementar la actividad docente y propiciar la vida académica de los estudiantes, la FIM cuenta con espacios administrativos para brindar atención a la comunidad universitaria de la unidad académica. Los profesores de tiempo completo tienen cubículos con equipo de cómputo e internet para el desarrollo de su trabajo, brindar tutorías y asesorías. Además, se dispone de sala de juntas, así como de estacionamiento con un total de 865 espacios comunes para estudiantes, 181 disponibles para personal docente y administrativo, y 22 identificados para usuarios con discapacidad.

La comunidad universitaria del programa educativo de LSC cuenta con la facilidad de utilizar la cafetería central del campus, con instalaciones sanitarias, mesas de esparcimiento, entre otros servicios.

Cabe mencionar que todos los edificios y banquetas tienen rampas de acceso para personas con discapacidad y se cuenta con un elevador en el edificio principal de la FIM, además de cajones exclusivos en los estacionamientos.

Seguridad de Personas y Bienes. En la FIM, el Plan de Prevención y Respuesta a Emergencias (PPRE) es el instrumento institucional para que se realicen las actividades en materia de protección civil. El PPRE permite que las unidades académicas y administrativas de la UABC, de manera organizada y responsable, realicen las acciones en materia de protección civil; asimismo, plantea los escenarios de riesgos posibles y enumera las correspondientes medidas que serán implementadas antes, durante y después de una emergencia o desastre. Por medio del PPRE se cubren los siguientes tipos de emergencias:

- Riesgos de origen natural identificados: sismos, temperaturas extremas, vientos intensos, precipitaciones torrenciales y tormentas eléctricas.

- Riesgos de origen humano o tecnológico identificados: incendio y explosión, fuga de gas inflamable, accidentes con instalaciones eléctricas, accidentes, enfermedades en general y epidemias, exposición a incendios externos, exposición a fugas y derrames de productos químicos, sabotaje, atentados y terrorismo y disturbios, enfrentamientos y actos violentos.

A nivel campus se cuenta con un Comité de Protección Civil que rige las actividades de protección civil de las diferentes unidades académicas y establece la realización de simulacros, capacitaciones y revisiones periódicas de infraestructura y señalamientos en las unidades académicas en materia de seguridad e higiene. Para el cumplimiento de los objetivos del PPER, en la FIM, se dispone de un Comité de protección civil y la Unidad interna de protección civil integrados por profesores de esta unidad académica.

El PPRE, en la FIM, tiene como alcance a estudiantes, visitantes, docentes o personal involucrado en el funcionamiento de los inmuebles. Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que las condiciones que representen un riesgo para la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del medio ambiente estén controladas. La estrategia de prevención, durante la ejecución de labores, se fundamenta en las siguientes acciones:

- Identificación y reconocimiento de tipos de riesgos.
- Reconocimiento de las zonas de mayor riesgo, vulnerabilidad y áreas críticas.
- Señalización preventiva de zonas estratégicas, en interior y exterior.
- Evaluaciones continuas como medidas preventivas.
- Planificación e implementación de acciones para la administración de riesgos.
- Entrenar al personal en lo referente a respuesta a emergencias.
- Evaluar regularmente la preparación y capacidad del personal para responder a emergencias generadas por los riesgos identificados.
- Procedimientos de evacuación en caso de accidentes, desastres, etc.
- Identificación, actualización y registro de contactos internos y externos.
- Comunicación y notificación oportuna, tanto de carácter interno como externo.

En apoyo a la seguridad y vigilancia, se cuentan con 22 guardias de seguridad y dos supervisores en el campus, finalmente se cuenta con 5 cámaras de soporte en el área de ingeniería. Al interior del laboratorio del programa de LSC, se encuentran 12 módulos de luces de emergencia, un sistema de UPS que es para uso exclusivo de los servidores de datos ubicados en el área de site del laboratorio. Se cuenta con siete cámaras de video para seguridad del laboratorio, radiocomunicación para casos de siniestros o contingencias, y para mantenerse en contacto con la unidad interna de protección civil de la FIM. También, se tiene un área de almacenamiento y custodia de materiales, herramientas, equipos de cómputo y periféricos, que es atendida por dos auxiliares de laboratorio.

Respecto a las acciones tendientes al cuidado del medio ambiente, en los programas educativos de la FIM, se promueven diversas actividades, entre ellas están las pláticas, seminarios, talleres, foros y conferencias sobre medio ambiente y energías renovables. Como ejemplo podemos citar el taller de manejo integral de residuos, plática de cero residuos, plática oportunidades de un México renovable y la plática restauración del Delta del Río Colorado; además se imparten cursos complementarios de formación integral en el área de responsabilidad ambiental y responsabilidad social. Cabe mencionar que la FIM a través del Club Ambiental, integrado por profesores y alumnos, participó en Expo Ambiente 2018 organizada por la Secretaría de Protección al Ambiente en el Bosque de la ciudad de Mexicali, en donde obtuvieron el segundo lugar como mejor módulo de exposición.

Aunado a lo anterior, la comunidad universitaria de la FIM participa en procesos de recolección de baterías alcalinas, programa que se tiene en colaboración con la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California en su Programa permanente de acopio de pilas; campañas de reforestación y campaña sobre espacios libres de humo, así como en campañas de reducción en el uso de papel y reciclaje del mismo, con la finalidad de mejorar nuestro entorno y poder colaborar con otras organizaciones de nuestra comunidad que buscan el desarrollo social de Mexicali, como Fundación Hélice A.C.

Sobre las acciones orientadas a la promoción del auto cuidado de la salud, en la unidad universitaria del campus Mexicali, se cuenta con el Centro Universitario

de Promoción y Atención en Salud (CUPAS). La misión del centro es generar y fortalecer actitudes relacionadas con el autocuidado de la salud principalmente en la comunidad universitaria, mediante acciones de atención primaria a la salud, apegadas a los programas de la Secretaría de Salud de México. El CUPAS brinda servicios de monitoreo de signos vitales, vacunación, salud dental, salud mental y de primeros auxilios, entre otros, sin costo para los usuarios. Durante el 2019, se beneficiaron 3,293 personas de la FIM con los siguientes servicios: consulta de enfermería (curaciones, primeros auxilios, mediciones de tensión arterial, glucemia capilar); atención dental; detección cáncer cervical; detección de cáncer de mama; mesas de detección de enfermedades crónico no transmisibles (sobrepeso, obesidad, hipertensión arterial y diabetes); prevención de infecciones de transmisión sexual (consejería, preservativos, pruebas rápidas VIH-Sífilis); educación para la salud (pláticas, talleres, conferencias y cursos), y planificación familiar (métodos anticonceptivos hormonales).

La FIM, para la protección de los datos personales, se apega a los avisos de privacidad de la UABC, en los cuales se compromete a no transferir los datos personales de los titulares, salvo aquellas excepciones que sean necesarias para el cumplimiento de los objetivos académicos, médicos y científico, propios de la naturaleza de esta universidad, y demás que prevea la Ley y la normatividad aplicable. Los avisos de privacidad de la UABC son:

- Aviso de privacidad académico para el conocimiento del alumnado, egresados, de los aspirantes a ingresar y del público en general.
- Aviso de privacidad de recursos humanos para el conocimiento de los empleados administrativos, planta docente e investigadores.
- Aviso de privacidad de quejas “No más” para el conocimiento de la comunidad universitaria.
- Aviso de privacidad para público en general para el conocimiento de aquellas personas externas a la comunidad universitaria.

Los datos personales que se recaban y se encuentran sujetos a tratamiento serán estipulados mediante un aviso de privacidad emitida por la escuela, facultad o instituto de la universidad. Para la protección de los datos personales se han instrumentado medidas de seguridad de carácter administrativo, físico y técnico con el objeto de evitar pérdidas, mal uso o alteración de su información.

Seguridad de personas discapacitadas. Con el fin de facilitar el desplazamiento de personas con discapacidad se tienen rampas de acceso al edificio central de la FIM para la toma de cátedra, sumándose un elevador para traslados de los usuarios que lo requieran. En términos de estacionamiento, se cuentan con seis cajones azules distribuidos en los estacionamientos E, D y C, además en la vía pública se tienen 16 cajones azules cercanos a los laboratorios del programa educativo de LSC.

Áreas Deportivas, de Recreación y Convivencia. La comunidad universitaria de la FIM cuenta con el apoyo de la Facultad de Deportes para el uso de la unidad deportiva y el complejo acuático con alberca olímpica y fosa de clavados. Además, de áreas verdes externas al edificio principal de la facultad y una amplia explanada al interior, para la realización de actividades recreativas y de convivencia. En términos generales, se considera que las condiciones de estos espacios, son suficientes, adecuadas y funcionales.

Conectividad. La FIM cuenta con acceso a internet vía Wi-Fi para dispositivos móviles a través del sistema de red inalámbrica de la UABC CIMARRED, disponible para toda la comunidad estudiantil y docente. El acceso a internet es con velocidad de 181.93 Mbps. La unidad académica está equipada con un laboratorio de cómputo para fortalecer el acceso a las tecnologías de información. El laboratorio del programa educativo de LSC cuenta con cinco salas de cómputo, en las cuales los alumnos pueden desarrollar actividades propias de

las unidades de aprendizaje que así lo requieran, sin embargo, estas salas no son de libre acceso, ya que su uso depende de una asignación de espacios.

En lo que respecta a licencias de software, se cuenta con 10 de office 2010, 25 de corel X7, una licencia académica de Visual Studio, una de adobe Creative Suite 5 y otra de Borlad Delphi 5.0.

Se concluye que existe suficiencia, funcionalidad y actualización de la infraestructura y equipamiento tecnológico. Los alumnos y personal docente del programa educativo tienen a su disposición equipo de cómputo, acceso a internet y herramientas de apoyo en línea para favorecer el aprendizaje, así como para brindar condiciones de continuidad académica en casos de emergencias o contingencias. No obstante, se hace necesaria la gestión de recurso para cubrir las necesidades identificadas en mobiliario, equipo y espacios para mejorar la operación del programa. Entre estas necesidades podemos mencionar la falta de rampas en las salidas de emergencia y en la ruta de evacuación de la salida de emergencia en el laboratorio del programa educativo de LSC.

Por otro lado, es necesario dar atención a la recomendación hecha por el CONAIC en lo que se refiere a la necesidad de mejorar el equipo de laboratorio, así como la actualización de software utilizados para la impartición de las unidades de aprendizaje.

2.4.4. Servicios de Apoyo

Administración Escolar. Para orientar a la comunidad estudiantil, en sus trámites de inscripción, reinscripción, altas, bajas, becas, titulación, entre otros; la FIM, en su estructura organizacional cuenta con personal en los siguientes puestos: Responsable de servicios estudiantiles y gestión escolar, de titulación, de servicio social comunitario, de servicio social profesional, de prácticas profesionales, de orientación educativa y psicológica, y de cooperación e intercambio académico; además de tutores y secretarías. De acuerdo con las funciones establecidas en cada uno de los puestos, tienen la responsabilidad de elaborar informes para tomar

decisiones y generar acciones relacionadas con deserción, índices de reprobación, rezago y titulación de los alumnos.

Servicios Estudiantiles. Por medio del Área de Orientación Educativa y Psicológica (AOEP), la FIM brinda servicios de atención a aspirantes a ingresar a la universidad, ofrece información profesiográfica, aplica encuesta de ingreso y examen psicométrico, imparte curso de inducción, organiza el evento de bienvenida del rector a los alumnos de nuevo ingreso. Mediante programas y acciones individuales y grupales propicia la estimulación de habilidades de pensamiento, el desarrollo de estrategias creativas de aprendizaje, y técnicas y dinámicas individuales que favorezcan el aprendizaje. A través de estos programas, la institución atiende diversos problemas del alumnado, tales como el bajo desempeño escolar, la adaptación al ambiente universitario, los índices de reprobación y el abandono escolar. Su asesoría pedagógica se centra en los servicios de orientación vocacional, motivación y técnicas de estudio, estilo de aprendizaje y problemáticas que afectan el desempeño escolar.

También, como apoyo a los estudiantes, se brinda asesoría sobre el programa de afiliación al seguro facultativo (IMSS). Este programa está dirigido a los estudiantes que no cuentan con recursos suficientes para solicitar servicio médico privado. De la misma manera, en caso de requerir atención urgente, debido a un accidente dentro de las instalaciones de la universidad, los estudiantes son apoyados con un seguro de gastos médicos mayores.

Para la atención de alumnos con discapacidad, se sigue el siguiente protocolo:

- **Detección:** la UABC al ingreso de sus estudiantes les solicita información referente a condiciones especiales que puedan tener y que puedan llegar a afectar su estancia en la institución.
- **Manejo de la información:** al identificar alguna situación especial en estudiantes, se canaliza la información al responsable del área de orientación educativa y psicopedagógica de la unidad académica correspondiente para su corroboración.

- Localización de alumnos: el responsable del AOEP localiza a alumno detectado, realiza entrevista inicial para confirmar o desechar la información brindada y, en su caso, dar seguimiento al caso.
- Otras formas de detección: antes de iniciar clases, los estudiantes reciben un curso propedéutico (de dos semanas si ingresan en agosto y de 8 semanas si ingresan en febrero), durante el transcurso de este curso los docentes hacen llegar al encargado del curso sus observaciones relacionadas a conductas atípicas observadas en los estudiantes o discapacidades muy visibles. Esta información, el encargado del curso la hace llegar vía correo electrónico a las encargadas del AOEP, quienes a su vez localizan al alumno y realizan una entrevista.
- Al terminar este curso, se inicia con los alumnos el curso de inducción (de una semana de duración), el cual es impartido por docentes de la misma facultad y psicólogos externos contratados para esta actividad. Estos instructores, a su vez, también tienen la encomienda de detectar casos especiales para su atención en el AOEP.
- Otra forma de detección es la canalización directa por parte de los docentes cuando el alumno queda inscrito en su unidad de aprendizaje.

Una vez que los alumnos son detectados, entrevistados y se corrobora su condición especial, se abre expediente y se realiza entrevista a profundidad la cual incluye una entrevista a los padres de familia. El seguimiento realizado por el AOEP, quien conforma el expediente de cada alumno, mantiene contacto con profesores y especialistas que estén llevando el tratamiento del alumno.

Las acciones que se emprenden dependen de cada caso, pudiendo ser: adecuación curricular, disminución de carga académica, asesorías individuales, cambios de horario, asesoría psicológica individual y familiar, entre otras.

Becas Estudiantiles. La Universidad, consciente de las dificultades económicas que enfrentan algunas familias, opera un sistema de becas establecido en beneficio de los alumnos que se encuentren inscritos en alguno de los programas

educativos que imparte. Con base en la disponibilidad de recursos y de acuerdo con la normatividad interna vigente ofrece las siguientes modalidades de becas:

- Beca prórroga: consiste en la autorización para diferir el pago de cuotas de inscripción, reinscripción, colegiatura y cuotas específicas a cargo de los alumnos, para que estos pagos se efectúen dentro del mismo periodo escolar semestral, en los plazos y condiciones establecidos en el convenio respectivo.
- Beca crédito: financiamiento que se podrá otorgar a los alumnos para la realización de sus estudios, quedando obligado el becario a restituir al fondo el monto de las aportaciones de que dispuso, en los términos establecidos en el convenio respectivo.
- Beca patrocinio: se constituye por donaciones o legados que se transfieren al fondo, para que la universidad los administre, observando en su caso, los criterios que para su otorgamiento hayan establecido los aportantes.
- Beca por promedio: se podrá otorgar para distinguir a los alumnos que hayan alcanzado los mejores promedios de calificación en cada periodo escolar, siempre que el promedio de calificaciones sea igual o superior a nueve.
- Mérito escolar: se otorga al alumno que se hizo merecedor al diploma al mérito escolar, de acuerdo con el *Reglamento del reconocimiento al mérito universitario*. Esta beca comprende aportaciones económicas para el pago total de cuotas de inscripción o reinscripción, colegiaturas y cuotas específicas, para la realización de estudios de posgrado y/o acreditación de idioma extranjero que ofrece la universidad.
- Beca de investigación: se otorga al alumno que participa como tesista o auxiliar en proyectos de investigación. Este tipo de beca comprende aportaciones periódicas que serán determinadas en el convenio de proyecto de investigación.

- Beca deportiva: podrá otorgarse al alumno que tenga una participación relevante como integrante de equipos deportivos que representen a la universidad en eventos locales, estatales, regionales, nacionales o internacionales. Las becas deportivas comprenden la aportación económica para el pago de las cuotas.
- Beca artística: se podrá otorgar al alumno por su destacada participación en actividades artísticas, representando a la universidad en eventos locales, estatales, regionales, nacionales o internacionales. Las becas artísticas comprenden la aportación económica para el pago de las cuotas.
- Beca compensación: se podrá otorgar al alumno que colabore en las unidades académicas, bibliotecas, laboratorios, talleres y demás instalaciones universitarias, auxiliando en actividades académicas o administrativas. Esta beca no podrá extenderse por más de dos periodos escolares semestrales.
- Beca vinculación: consiste en aportaciones económicas que se podrán otorgar al alumno para la movilidad o intercambio académico, o para la realización de prácticas profesionales o prestación del servicio social en programas de vinculación que desarrolla la universidad a través de convenios específicos con otras instituciones. El monto y la periodicidad de las aportaciones económicas se determinarán en los convenios de vinculación respectivos (UABC, 2019g).

De acuerdo con información de la coordinación del programa educativo de LSC, en los periodos comprendidos del 2015-2 al 2020-1, los estudiantes han hecho uso de un total de 489 becas, lo que se traduce en un monto total de \$1,214,540.00 pesos (ver Tabla 46).

Tabla 46

Número de becas otorgadas a estudiantes del programa educativo de LSC.

Periodo	Becas	Monto
2015-2	73	157,160
2106-1	46	112,270
2016-2	41	98,396
2017-1	41	105,858
2017-2	39	94,170
2018-1	40	99,175
2018-2	61	152,897
2019-1	60	156,775
2019-2	45	115,345
2020-1	43	122,494
Total	489	\$1,214,540

Fuente: Elaboración propia con datos de la coordinación del programa educativo de LSC.

Tránsito a la Vida Profesional. En la Facultad de Ingeniería Mexicali se difunden diversas acciones y apoyos que se realizan en programas institucionales como bolsa de trabajo e incubadora de negocios. Internamente, se realizan ferias de empleo, talleres para elaboración de *curriculum vitae* y visitas a empresas. Además, en la unidad de aprendizaje denominada Taller de evaluación formativa, dirigida a los alumnos potenciales a egresar, se imparten temáticas relacionadas con elaboración de *curriculum vitae*, como llevar una entrevista de trabajo y aspectos que se deben considerar antes, durante y después de la entrevista. Asimismo, a través de la Semana de vinculación de la FIM, se han presentado conferencias con actores externos del ámbito laboral, por ejemplo: Desafiando los límites (una visión al éxito en los negocios), la entrevista como técnica de selección, y ¿qué necesita un egresado para ser efectivo en el campo laboral?

Respecto a los servicios de apoyo a los estudiantes, se concluye que se cuenta con suficiencia del personal académico, la infraestructura académica, la infraestructura física y los servicios de apoyo requeridos para la operación del programa educativo de LSC.

Estudio Empírico de Profesores. Al valorar si el perfil de los profesores que integran el cuerpo docente responde a la naturaleza y objetivos del programa, el 88% de los profesores respondió que *totalmente* y *mucho*, mientras que el 8% estima que *poco* y el 4% *nada*. Así mismo, con el fin de conocer la satisfacción de los profesores en relación con su vida académica, se solicitó valorar los aspectos que se presentan en la Tabla 47. Respecto a la capacitación docente recibida por la UABC, la satisfacción de los profesores es favorable con un 88% (22) en el nivel de *muy satisfecho* y *satisfecho*. Con los mismos niveles de satisfacción, en cuanto a la productividad académica 75% (18), suficiencia y actualización de acervo 72% (18), capacitación para la superación universitaria 72% (18), apoyos para eventos académicos 67% (12), insumos para el desarrollo de actividades docentes 67% (16), participación en grupos colegiados 63% (15), participación en cuerpos académicos 53% (11) y tiempo de dedicación a la investigación 50% (11).

Tabla 47

Porcentaje de satisfacción de los docentes relacionado con aspectos de su vida académica.

Aspectos académicos	Nivel de satisfacción expresado en porcentaje				
	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Insatisfecho	No aplica
Capacitación docente recibida por la UABC	36	52	12	0	0
Capacitación para la superación universitaria	24	48	28	0	0
Productividad académica	17	58	25	0	4
Tiempo de dedicación a la investigación	5	45	36	14	12
Participación en cuerpos académicos	10	43	38	9	16
Participación en grupos colegiados	13	50	37	0	4
Insumos para el desarrollo de actividades docentes	13	54	29	4	4
Suficiencia y actualización de acervo	8	64	20	8	0
Apoyos para eventos académicos	28	39	28	5	28

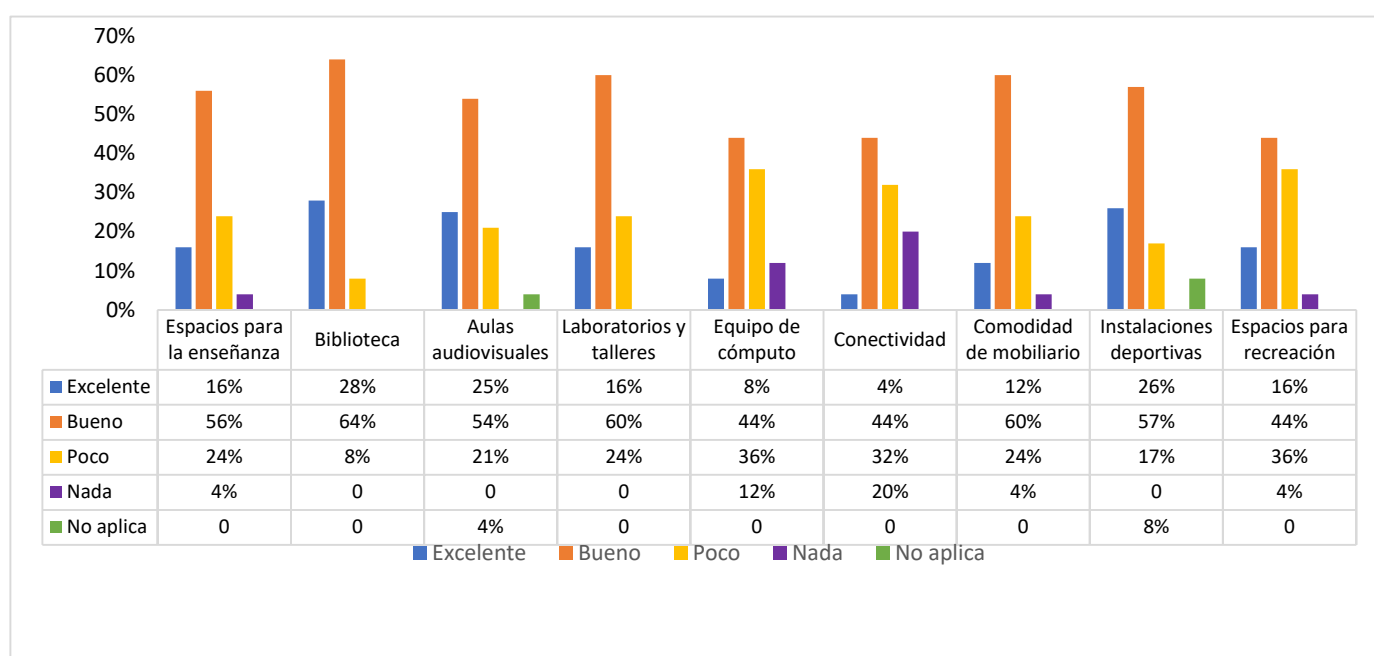
Nota: *No aplica*, se refiere al porcentaje del total de profesores encuestados que no conocen o no han solicitado el apoyo o servicio, por lo que no es considerado en el porcentaje de satisfacción.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a profesores de LSC.

Con respecto a la infraestructura académica, considerando las respuestas de *excelente y bueno*, las opiniones indican: biblioteca 92%; instalaciones deportivas con 83%; aulas audiovisuales 79%; laboratorios y talleres con 76%; comodidad del mobiliario y espacios para la enseñanza 72%; espacios para recreación 60%; equipo de cómputo 52%, y conectividad 48% como se muestra en la Figura 33.

Figura 33

Opinión del docente del programa educativo de LSC respecto a la infraestructura académica.



Nota: *No aplica*, se refiere al porcentaje del total de alumnos encuestados que no conocen o no han solicitado el apoyo o servicio, por lo que no es considerado en el porcentaje de satisfacción.

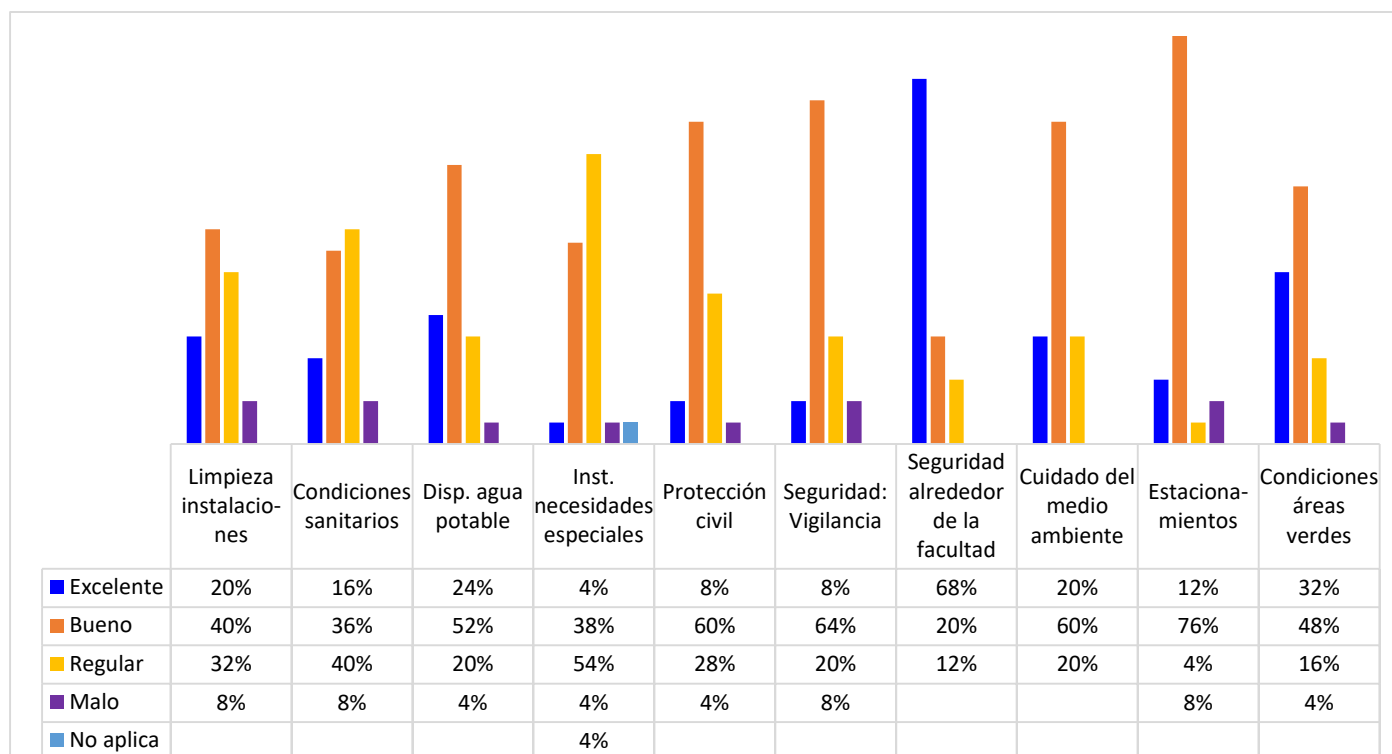
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a profesores de LSC.

Los resultados obtenidos en la encuesta a profesores, sobre su percepción en cuanto a la infraestructura física para la operación del programa educativo (ver Figura 34), se pueden apreciar porcentajes altos respecto a la seguridad alrededor de la unidad académica y estacionamiento con el 88%, cuidado del medio ambiente y condiciones de áreas verdes con un 80%, la disponibilidad de agua potable 76% y la seguridad (vigilancia) 72%. Con menor porcentaje, seguridad (protección civil) 68%, limpieza de las instalaciones 60%, condiciones de los sanitarios 52% y un 42%

las condiciones de las instalaciones para la atención de personas con necesidades especiales.

Figura 34

Opinión de docentes del programa educativo de LSC respecto a infraestructura física.



Nota: *No aplica*, se refiere al porcentaje del total de alumnos encuestados que no conocen o no han solicitado el apoyo o servicio, por lo que no es considerado en el porcentaje de satisfacción.

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta a profesores de LSC.

Estudio Empírico de Estudiantes. En cuanto al grado de satisfacción de los estudiantes, relativo a diferentes aspectos relacionados con el trabajo realizado por sus profesores, se obtuvieron resultados positivos, en el nivel de *muy satisfechos* y *satisfechos* como se muestra en la Tabla 48. Con estos niveles de satisfacción valoraron el compromiso ético y respeto a los estudiantes con un 90% en ambos aspectos, conocimiento que tienen sobre la unidad de aprendizaje que imparten con un 87%, manejo de tecnologías 83%, pensamiento crítico 81%, evaluación objetiva 80%, comunicación con estudiantes 79%, claridad expositiva

78%, capacidad de liderazgo 77%, métodos y técnicas 71% y atención fuera de clase con el 70% de satisfacción.

Tabla 48

Porcentaje de satisfacción de los estudiantes relacionado con aspectos del trabajo realizado por el personal académico.

Trabajo realizado por las y los docentes	Nivel de satisfacción expresado en porcentaje			
	Muy satisfecho	Satisfecho	Poco satisfecho	Insatisfecho
Conocimiento de la unidad de aprendizaje	29	58	6	7
Claridad expositiva	17	61	15	7
Métodos y técnicas	19	52	20	9
Atención fuera de clase	28	42	23	7
Manejo de tecnologías	20	63	10	17
Pensamiento crítico	26	55	12	7
Comunicación e interacción con estudiantes	28	51	14	7
Compromiso ético	36	54	4	6
Capacidad de liderazgo	28	49	16	7
Evaluación objetiva	29	51	13	7
Respeto al estudiante	55	35	10	7

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta a estudiantes.

Con base en estos resultados será conveniente poner mayor énfasis en la claridad de las exposiciones de los docentes, los métodos y técnicas de enseñanza y en la atención de los estudiantes fuera de clase que se depende de la necesidad de incentivar y motivar a los profesores en su formación didáctica.

Referente a infraestructura académica, las opiniones de las estudiantes consideradas de *excelentes* y *buenas* indican que es bien evaluado, como se muestra en la Tabla 49. Las condiciones de la biblioteca con 94%, condiciones de aulas audiovisuales y usos múltiples 88%, equipo de cómputo con un 87%, acervo bibliográfico 86%, condiciones de laboratorios y talleres 85%, espacios para la enseñanza 83%, comodidad de mobiliario 80%, y un área de oportunidad que habrá de ser tomada muy en cuenta es lo referido a conectividad con un 52%.

Los resultados obtenidos en la encuesta a estudiantes, sobre su percepción en cuanto a la infraestructura física se muestra también en la Tabla 49. Se pueden apreciar porcentajes altos respecto a la limpieza de las instalaciones y a las condiciones de las áreas verdes con un 91 y 87% respectivamente, condiciones de las instalaciones deportivas 82%, condiciones de sanitarios 77%, acciones de protección civil 76%, disponibilidad de agua potable y cuidado del medio ambiente, ambos con un 74%. Con una valoración menor, fueron reportadas los espacios para la recreación 70%, instalaciones para personas con discapacidad 69%, las acciones de vigilancia con un 64%, seguridad de alrededores de la facultad y estacionamiento, ambos con 59%.

Tabla 49

Porcentaje de satisfacción de los estudiantes referente a la infraestructura académica y física.

Aspecto de infraestructura	Nivel de satisfacción expresado en porcentaje				
	Excelentes	Buenas	Regulares	Mala	No aplica
Limpieza de las instalaciones	33	58	7	2	0
Comodidad de mobiliario	29	51	19	1	0
Equipo de cómputo	26	61	13	0	0
Espacios para la enseñanza	32	51	16	1	0
Condiciones de sanitarios	32	45	19	4	0
Disponibilidad de agua potable	29	45	19	7	0
Espacios para la recreación	26	44	24	6	1
Condiciones de biblioteca	41	53	6	0	1
Condiciones de aulas audiovisuales y de uso múltiples	33	55	12	0	3
Acervo bibliográfico	29	57	12	2	16
Condiciones de las instalaciones deportivas	26	56	16	2	12
Instalaciones para personas con discapacidad	25	44	27	4	20
Seguridad: Protección civil	25	51	18	6	6
Seguridad: Vigilancia	21	43	27	9	3
Seguridad de alrededores de la FIM	22	37	31	10	0
Cuidado del medio ambiente	28	46	23	3	0
Conectividad	17	35	36	12	0
Estacionamiento	17	42	26	15	4
Condiciones de laboratorios y talleres	33	52	13	2	0
Condiciones de áreas verdes	41	46	13	0	0

Nota: *No aplica*, se refiere al porcentaje del total de alumnos encuestados que no conocen o no han solicitado el apoyo o servicio, por lo que no es considerado en el porcentaje de satisfacción.

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta a estudiantes de LSC.

En Tabla 50 se presenta lo tocante a la opinión de los alumnos en relación con los servicios de apoyo y la atención que se brinda en los programas respectivos. Con niveles de *excelente* y *bueno*, se refieren con 89% de satisfacción al servicio de cómputo y atención del tutor; con 84% los servicios médicos y servicio de la biblioteca, y con 82% el autocuidado de la salud de los estudiantes. Con menos porcentaje de satisfacción se encuentra, 79% becas y atención a estudiantes con necesidades especiales; el servicio de orientación educativa y psicopedagógica con 73%; la impartición de cursos en línea 67 y la administración escolar 65%.

Tabla 50

Porcentaje de satisfacción de los estudiantes referente a los servicios de apoyo.

Servicios de apoyo a estudiantes	Nivel de satisfacción expresado en porcentaje				
	Excelentes	Buenas	Regulares	Mala	No aplica
Atención del tutor	56	33	9	2	4
Apoyo para eventos académicos	40	38	19	2	17
Atención a estudiantes con necesidades especiales	40	39	20	2	35
Orientación educativa y psicopedagógica	31	42	20	7	20
Administración escolar	31	34	30	5	12
Servicio en la biblioteca	41	43	13	3	12
Servicio de cómputo	46	43	10	1	10
Autocuidado de la salud el estudiante	39	43	16	2	12
Servicios médicos	36	48	13	3	12
Becas	35	44	16	5	12
Cursos en línea	32	35	21	12	10

Nota: *No aplica*, se refiere al porcentaje del total de alumnos encuestados que no conocen o no han solicitado el apoyo o servicio, por lo que no es considerado en el porcentaje de satisfacción.

Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta a estudiantes de LSC.

Con base en lo expresado, tanto por los estudiantes como por el personal académico, en lo que se refiere a infraestructura académica, se concluye que las condiciones de operación son satisfactorias para apoyar las actividades académicas de ambos, permitiendo que se realicen las actividades de enseñanza y aprendizaje con un alto nivel de calidad. Sin embargo, es importante considerar las observaciones realizada por el CONAIC donde recomienda la adquisición de nuevo software para aquellas unidades que no cuentan con él y que resulta necesario para

facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje. Además, se debe contar con: equipo de cómputo para la atención de estudiantes (cantidad y actualización), los cuales posean diversas plataformas (Sistemas Operativos); infraestructura para cursos especializados independientes a los programados y, finalmente, contar con la bibliografía suficiente en cuanto al número de títulos para brindar la atención que requiere la población estudiantil en el programa de estudio.

Conclusiones

A partir de la evaluación externa e interna del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales de la Facultad de Ingeniería Mexicali, así como en la reflexión realizada sobre los datos de la Tabla 51, se expone lo siguiente:

El programa educativo de LSC apoya en la atención de necesidades y resolución de problemáticas referidas a actividades que van orientadas a la innovación y modernización de la administración pública, incluyendo el sector educativo, turístico, cultural y salud, entre otros.

Se considera que el perfil de egreso del programa educativo es pertinente en términos de competencias, ya que impulsa el avance tecnológico, fomenta la innovación en las organizaciones, y optimiza las actividades empresariales al utilizar softwares, programas y aplicaciones para satisfacer las diversas necesidades de las empresas e instituciones.

En opinión de empleadores, las principales necesidades que deben ser atendidas se relacionan con metodologías de desarrollo de software para mantener la calidad del producto, análisis y resolución de problemas, así como lenguajes de programación para móviles. Además, se considera debe de reforzarse el área de ingeniería de pruebas, de análisis y de programación, también el idioma inglés. Igualmente, existe la necesidad de la formación en temas como el Internet de las cosas, ciberseguridad, datos biométricos, cómputo en la nube, protocolos de comunicación y microservicio.

El plan de estudios de LSC es acorde con la profesión y vislumbra un futuro promisorio a nivel regional, nacional e internacional en las áreas de tecnologías de la información y comunicación, desarrollo y administración de productos de software e implantación y administración de redes de cómputo, para incorporarse al desarrollo de los diferentes sectores productivos en beneficio de la sociedad. Sin embargo, es necesario considerar la posibilidad de desarrollar sistemas que aprovechen las tecnologías emergentes de Internet móvil, automatización del conocimiento, Internet de las Cosas (IoT), tecnología de la nube, robótica avanzada, automatización de vehículos, entre otras.

Considerando las recomendaciones del CONAIC, el plan de estudios sintetiza la estrategia del programa y se considera como la base sobre la cual descansa. Consta de una descripción de los conocimientos a obtener, las habilidades a desarrollar por parte del alumno y los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

- Es necesario revisar las unidades mínimas de las áreas de conocimiento conforme a los modelos curriculares para ajustarlo al perfil reportado; así como las unidades mínimas que requiere el perfil, con especial atención en el área general de matemáticas y ciencias, siendo necesario elevar las unidades mínimas correspondientes a las áreas mencionadas.
- Es necesario llenar correctamente la tabla de unidades, en la que el contenido de las áreas de conocimiento de informática y computación son imprecisos.
- Se recomienda que en los programas de las asignaturas se detalle el perfil deseable del docente y la ubicación del ciclo a que pertenece la asignatura.
- Es necesario que el plan de estudios especifique la generación de proyectos interdisciplinarios con otros programas educativos.
- Se recomienda que en los programas de las asignaturas se detalle a que especialidad o área corresponden las asignaturas optativas.

El plan de estudios y los requerimientos de la profesión son congruentes. Sin embargo, habrá de ser considerada la incorporación de prácticas emergentes planteadas dentro del presente estudios en la perspectiva de la profesión que permitan redefinir y fortalecer el perfil de egreso, y contribuyan a satisfacer necesidades y resolver problemas de los diferentes sectores productivos y sociales.

Las competencias vigentes que los egresados cumplen en el perfil de egreso y con base en los requerimientos actuales de la profesión, se consideran que en su momento y aún en la actualidad, son congruentes y pertinentes. Pero es necesario no perder de vista el realizar adecuaciones a las áreas de conocimiento y las unidades de aprendizaje que las integran de tal forma que sean acordes a las diferentes áreas de trabajo en el campo ocupacional e incorporar las asignaturas necesarias y suficientes para el desarrollo de las competencias de cada área de

conocimiento e incluso considerar la incorporación de un área de investigación en el campo de los sistemas computacionales.

En cuanto a la distribución de las unidades de aprendizaje se requiere su revisión y análisis para considerar la eliminación de algunas, la reubicación de las que habrán de mantenerse y definir la ubicación de las que se requerirán habrán de ser incorporadas. Igualmente, existe la necesidad de establecer dentro del propósito de los programas de unidad de aprendizaje las competencias previas y necesarias para lograr el éxito en la asignatura que permitan la definición objetiva de las seriaciones tanto obligatorias como convenientes.

Con base en la opinión tanto de los estudiantes como de profesores, existe congruencia y suficiencia en cuanto a la carga académica teórica y práctica, que permite el logro de las competencias de las asignaturas de las etapas de formación y del egreso del programa.

La distribución de las unidades de aprendizaje, los propósitos y competencias de las mismas son congruente con las etapas de formación, áreas de conocimiento establecidas en el programa educativo, lo que se traduce en el logro de las competencias definidas por etapa de formación y de egreso. No obstante, se debe privilegiar la ubicación de las asignaturas con base en las secuencias lógicas y las competencias de las mismas. Es necesario revisar las unidades mínimas de las áreas de conocimiento conforme a los modelos curriculares para ajustarlo al perfil reportado; así como las unidades mínimas que requiere el perfil, con especial atención en el área general de matemáticas y ciencias, siendo necesario elevar las unidades mínimas correspondientes a las áreas mencionadas, según las recomendaciones del CONAIC.

El manejo de un segundo idioma, preferentemente, el inglés, se promueve desde el primer semestre, aunque no al nivel de dominio, sino con el fin de que esto contribuya a la formación integral como herramienta y medio para tener acceso a información actualizada de su disciplina, además de que el estudiante obtenga créditos optativos y cubra el requisito del segundo idioma para su egreso y titulación. Si bien, es pertinente y suficiente para este propósito, el CONAIC recomienda crear

mecanismos para desarrollar competencias en el idioma inglés desde los primeros semestres de la licenciatura.

En la evaluación fueron abordados los programas de las unidades de aprendizaje, por lo que se realizan las siguientes consideraciones:

- Considerando el análisis realizado, el 7% de los PUA obligatorios deben ser actualizados en sus competencias.
- Los contenidos de los PUA deberán ser modificados y actualizados de acuerdo con las competencias definidas para el nuevo programa. Aunque los contenidos actuales son pertinentes y suficientes, requieren la actualización. El análisis identifica la necesidad de actualizar el 38% de los PUA obligatorias de la etapa básica, el 48% de las obligatorias de la etapa disciplinaria y el 29% de las obligatorias correspondientes a la etapa terminal.
- Las referencias bibliográficas deberán ser actualizadas con base en los contenidos temáticos de los PUA. De acuerdo con los resultados del análisis el 32% de los programas de unidades de aprendizaje obligatorias deben ser modificados.
- De igual manera, es necesario revisar y fortalecer la metodología de trabajo de acuerdo con la actualización de competencias, contenidos y referencias. Los resultados del análisis indican que el 39% de los PUA obligatorias deben ser modificados en cuanto a la metodología de trabajo y estructura de las prácticas.
- Los criterios de evaluación de las competencias expresadas en los PUA consideran los conocimientos, habilidades, actitudes y valores declarados en las competencias para afrontar situaciones de la vida profesional del LSC. Aunque después del análisis resulta que el 10% de ellos deberán de ser considerados para modificación.
- Es necesario revisar y mejorar las evidencias de desempeño de acuerdo con la actualización de competencias, contenidos y referencias. Se requiere modificar las competencias y por tanto las evidencias de desempeño en el 15% de los PUA obligatorios.

- El perfil docente no se encuentra declarado en los PUA actuales, por lo que deberá incorporarse de acuerdo a los lineamientos universitarios establecidos.

Los resultados de la evaluación externa e interna del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales, sugieren cambios en competencias del perfil de egreso, actualización del plan de estudios acorde a los avances científicos y tecnológicos de la profesión, cambios en el mapa curricular (distribución y seriación de asignaturas); así como, actualización de competencias, contenidos temáticos, referencias bibliográficas, metodología de trabajo, evidencias de desempeño e inclusión del perfil docente en los PUA. Aunado a lo anterior, es importante destacar que el programa educativo vigente carece de sus propios objetivos, misión y visión por lo que se requiere integrar estos elementos como parte de la filosofía educativa del mismo. Por lo anterior, se propone realizar la modificación curricular del programa educativo de LSC para que sea pertinente a las necesidades y problemáticas, para así contribuir al desarrollo del entorno social y económico.

Tabla 51

Lista de verificación de preguntas de evaluación para determinar la modificación o actualización de programas educativos.

EVALUACIÓN EXTERNA			
PERTINENCIA SOCIAL			
Pregunta de evaluación	SI	NO	Fundamentación
¿El programa educativo atiende a las necesidades y problemáticas sociales estatales, regionales, nacionales y globales inherentes a la profesión?	X		El programa educativo de LSC apoya en la atención de necesidades y resolución de problemáticas referidas a actividades que van orientadas a la innovación y modernización de la administración pública, incluyendo al sector educativo, turístico, cultural y salud, entre otros.
¿El perfil de egreso, en términos de competencias, es pertinente de acuerdo con las necesidades y problemáticas sociales?	X		Se considera que el perfil de egreso del programa educativo es pertinente, en términos de competencias, ya que impulsa el avance tecnológico, fomenta la innovación en las organizaciones, y optimiza las actividades empresariales al utilizar softwares, programas y aplicaciones para satisfacer las diversas necesidades de las empresas e instituciones.

<p>¿El perfil profesional del egresado, en términos de competencias, responde a los requerimientos del mercado laboral?</p>		<p>X</p>	<p>Con base en información de empleadores, las principales necesidades que deben ser atendidas se relacionan con metodologías de desarrollo de software para mantener la calidad del producto, análisis y resolución de problemas, así como lenguajes de programación para móviles. Además, se considera debe de reforzarse el área de ingeniería de pruebas, de análisis y de programación, así como el idioma inglés.</p> <p>También, existe la necesidad de la formación en temas como el Internet de las cosas, ciberseguridad, datos biométricos, cómputo en la nube, protocolos de comunicación y microservicio.</p>
REFERENTES			
Pregunta de evaluación	SI	NO	Fundamentación
<p>¿Existe congruencia entre el plan de estudios con el avance científico y tecnológico de la profesión?</p>		<p>X</p>	<p>El plan de estudios de LSC de la Facultad de Ingeniería Mexicali de la UABC, es acorde con la profesión y vislumbra un futuro promisorio a nivel regional, nacional e internacional en las áreas de tecnologías de la información y comunicación, desarrollo y administración de productos de software e implantación y administración de redes de cómputo, para incorporarse al desarrollo de los diferentes sectores productivos en beneficio de la sociedad.</p> <p>Sin embargo, es necesarios considerar la posibilidad de desarrollar sistemas que aprovechen las tecnologías emergentes de Internet móvil, automatización del conocimiento, Internet de las Cosas (IoT), tecnología de la nube, robótica avanzada, automatización de vehículos, entre otras. Que estos mismos se incorporen al recurso humano mexicano, gracias a importantes fortalezas como talento, costos competitivos, cercanía a Estados Unidos y proximidad al mercado más grande y en términos de gasto.</p>
<p>¿Se toman en cuenta las consideraciones que organismos nacionales e internacionales proponen a la profesión y que permitan enriquecer el plan de estudios del programa educativo?</p>	<p>X</p>		<p>Considerando las recomendaciones del CONAIC, El plan de estudios sintetiza la estrategia del programa y se considera como la base sobre la cual descansa. Consta de una descripción de los conocimientos a obtener, las habilidades a desarrollar por parte del alumno y los recursos necesarios para llevarlo a cabo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Es necesario revisar las unidades mínimas de las áreas de conocimiento conforme a los modelos curriculares para ajustarlo al perfil reportado; así como las unidades mínimas que requiere el perfil, con especial atención en el área general de matemáticas y ciencias, siendo necesario elevar las unidades mínimas correspondientes a las áreas mencionadas. ● Es necesario llenar correctamente la tabla de unidades, en la que el contenido de las áreas de conocimiento de informática y computación son imprecisos. ● Se recomienda que en los programas de las asignaturas se detalle el perfil deseable del docente y la ubicación del semestre a que pertenece la asignatura. ● Es necesario que el plan de estudios especifique la generación de proyectos interdisciplinarios con otros programas educativos. ● Se recomienda que en los programas de las asignaturas se detalle a que especialidad o área corresponden las asignaturas optativas.

EVALUACIÓN INTERNA

EVALUACIÓN DEL CURRÍCULO

Pregunta de evaluación	SI	NO	Fundamentación
¿Existe congruencia entre el plan de estudios vigente y los requerimientos actuales de la profesión?	X		El plan de estudios y los requerimientos de la profesión son congruentes, es decir siguen siendo vigentes, sin embargo habrá de ser considerada la incorporación de prácticas emergentes planteadas dentro del presente estudios en la perspectiva de la profesión que permitan redefinir y fortalecer el perfil de egreso y contribuyan a satisfacer necesidades y resolver problemas de los diferentes sectores productivos y sociales.
¿Las competencias del perfil de egreso son congruentes con los requerimientos actuales de la profesión?	X		Las competencias vigentes que los egresados cumplen en el perfil de egreso y con base en los requerimientos actuales de la profesión, se consideran que en su momento y aún en la actualidad, son congruentes y pertinentes. Pero es necesario no perder de vista el realizar adecuaciones a las áreas de conocimiento y las unidades de aprendizaje que las integran de tal forma que sean acordes a las diferentes áreas de trabajo en el campo ocupacional e incorporar las asignaturas necesarias y suficientes para el desarrollo de las competencias de cada área de conocimiento e incluso considerar la incorporación de un área de investigación en el campo de los sistemas computacionales.
¿Existe idoneidad en la distribución y seriación de las asignaturas en el plan de estudios?		X	En cuanto a la distribución de las unidades de aprendizaje se requiere su revisión y análisis para considerar la eliminación de algunas, la reubicación de las que habrán de mantenerse y definir la ubicación de las que se requerirán habrán de ser incorporadas. Igualmente, existe la necesidad de establecer dentro del propósito de los programas de unidad de aprendizaje las competencias previas y necesarias para lograr el éxito en la asignatura que permitan la definición objetiva de las seriaciones tanto obligatorias como convenientes.
¿Existe congruencia y suficiencia de asignaturas teóricas y prácticas por etapas de formación?	X		Con base en la opinión tanto de los estudiantes como de profesores, existe congruencia y suficiencia en cuanto a la carga académica teórica y práctica, que permite el logro de las competencias de las asignaturas, de las etapas de formación y de las egreso del programa de la LSC.
¿Existe congruencia en la distribución de las asignaturas de acuerdo con los propósitos y competencias por etapa de formación —vertical— y por áreas de conocimiento —horizontal—?		X	La distribución de las unidades de aprendizaje, los propósitos y competencias de las mismas son congruente con las etapas de formación, áreas de conocimiento establecidas en el programa de la LSC, lo que se traduce en el logro de las competencias definidas por etapa de formación y de egreso. No obstante, se debe privilegiar la ubicación de las asignaturas con base en las secuencias lógicas y las competencias de las mismas. Es necesario revisar las unidades mínimas de las áreas de conocimiento conforme a los modelos curriculares para ajustarlo al perfil reportado; así como las unidades mínimas que requiere el perfil, con especial atención en el área general de matemáticas y ciencias, siendo necesario elevar las unidades mínimas correspondientes a las áreas mencionadas, según las recomendaciones del CONAIC.
¿El dominio de otros idiomas es pertinente y suficiente en relación con su aplicación a la profesión?	X		El manejo de un segundo idioma, preferentemente, el inglés, se promueve desde el primer semestre, aunque no al nivel de dominio, sino con el fin de que esto contribuya a la formación integral como herramienta y medio para tener acceso a información actualizada de su disciplina,

			además de que el estudiante obtenga créditos optativos y cubra el requisito del segundo idioma para su egreso y titulación, por lo que se considera que es pertinente y suficiente. El CONAIC recomienda crear mecanismos para desarrollar competencias en el idioma inglés desde los primeros semestres de la licenciatura
¿Las competencias generales de los programas de unidades de aprendizaje contribuyen al cumplimiento del perfil de egreso?	X		En su conjunto cada una de las competencias de las unidades de aprendizaje y de las etapas de formación contribuyen al cumplimiento del perfil de egreso del programa educativo vigente. Considerando el análisis realizado solamente el 7% de los PUA obligatorios deben ser actualizadas en sus competencias.
¿Los contenidos de los programas de unidades de aprendizaje son pertinentes, suficientes y actuales?		X	Los contenidos de los PUA deberán ser modificados y actualizados tomando como base las competencias definidas para el nuevo programa. Aunque los contenidos actuales son pertinentes y suficientes, requieren la actualización. El análisis identifica la necesidad de actualizar el 38% de los PUA obligatorias de la etapa básica, el 48% de las obligatorias de la etapa disciplinaria y el 29% de las obligatorias correspondientes a la etapa terminal.
¿Las referencias bibliográficas de los programas de unidades de aprendizaje son pertinentes, suficientes y actuales?		X	Las referencias bibliográficas deberán ser actualizadas de acuerdo a los contenidos temáticos de los PUA. De acuerdo a los resultados del análisis el 32% de los programas de unidades de aprendizaje obligatorias deben ser modificados.
¿La metodología de trabajo descrita en los programas de unidades de aprendizaje es pertinente de acuerdo al Modelo Educativo de la UABC?		X	Es necesario revisar y fortalecer la metodología de trabajo de acuerdo con la actualización de competencias, contenidos y referencias. Los resultados del análisis indican que el 39% de los PUA obligatorias deben ser modificados en cuanto a la metodología de trabajo y estructura de las prácticas.
¿Los criterios de evaluación descritos en los programas de unidades de aprendizaje atienden a una evaluación integral por competencias?	X		Los criterios de evaluación holística de las competencias expresadas en los PUA consideran los conocimientos, habilidades, actitudes y valores declarados en las competencias para afrontar situaciones de la vida profesional del LSC. Aunque después del análisis resulta que el 10% de ellos deberán de ser considerados para modificación.
¿Las evidencias de desempeño son congruentes con la competencia y contenidos de los programas de unidades de aprendizaje?		X	Es necesario revisar y mejorar las evidencias de desempeño de acuerdo con la actualización de competencias, contenidos y referencias. Se requiere modificar las competencias y por tanto las evidencias de desempeño en el 15% de los PUA obligatorios.
¿El perfil docente declarado en los programas de unidades de aprendizaje es idóneo para su participación?			No Aplica. Los PUA en el periodo 2009-2 no consideraban este elemento como parte de los mismos. Sin embargo el perfil de los profesores adscritos al programa son acordes al perfil de LSC, y deberán ser incorporados en cada uno de los PUA del nuevo plan de estudios.

Referencias

- Academia Mexicana de Computación (2016). *Políticas y estrategias para el desarrollo de la Computación en México*.
<http://amexcomp.mx/files/Políticas%20y%20Estrategias%20para%20el%20desarrollo%20de%20la%20Computacion%20en%20Mexico.pdf>
- Accreditation Board for Engineering and Technology. (2020). *Criteria for Accrediting Engineering Technology Programs, 2020 – 2021*.
<https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-technology-programs-2020-2021/>
- Ackoff, R. (1994). *Rediseñando el futuro*. Editorial Limusa.
- Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México. (2018). *Análisis regionalizado de pertinencia de las carreras de ingeniería en México*. http://www.alianzafiidem.org/pdfs/296906-1-Estudio_regionalizado_de_pertinencia.pdf.
- Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información. (2014). *Modelos Curriculares del Nivel Superior de Informática y Computación*. http://www.aniei.org.mx/Archivos/7-Modelos_curriculares_ES2013_F%20.pdf
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (1996). *Programa de mejoramiento del profesorado de las instituciones de educación superior*.
<http://publicaciones.anuies.mx/acervo/revsup/res101/txt8b.htm>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2019). *Anuario Estadístico de Educación Superior – Licenciatura*. ANUIES.
<http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Baller, S., Dutta, y Lanvin, B. (2016), *The Global Information Technology Report 2016*.
http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf

- Boehm, B. (s.f.). *A View of 20th and 21st Century Software Engineering*.
<https://www.ida.liu.se/~729A40/exam/Barry%20Boehm%20A%20View%20of%2020th%20and%2021st%20Century%20Software%20Engineering.pdf>
- Banco Mundial. (2019). *Desarrollo digital*.
<https://www.bancomundial.org/es/topic/digitaldevelopment/overview>
- Cámara de Diputados. LXIV Legislatura. (30 de abril 2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. *Gaceta parlamentaria*.
<http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>
- Centro de Enseñanza Técnica y Superior. (2020). *Ingeniero en Ciencias Computacionales*.
<https://www.cetys.mx/oferta-educativa/profesional/ingenieria-en-ciencias-computacionales/>
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior. (2020).
<https://www.ceneval.edu.mx/>
- Comisión Nacional de Acreditación. (s.f.). *Acreditación*.
<https://www.cnachile.cl/Paginas/Acreditacion-Pregrado.aspx>
- Congreso del Estado de Baja California. (27 de febrero de 2020). Decreto No. 46 por el que se crea el municipio de San Quintín. *Periódico oficial 10*.
https://www.congresobc.gob.mx/Contenido/Actividades_Legislativas/Decretos.aspx
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación. (2016). *Dictamen. Programa académico: Licenciado en Sistemas Computacionales*. [Archivo PDF].
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación. (2018). *Descripción de perfiles. Perfiles profesionales de nivel licenciatura*.
<https://www.conaic.net/acreditados.html>
- Consejo Nacional de Población. (2019). *Proyecciones de la Población de México y de las entidades federativas, 2016-2050*.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487402/02_BCN.pdf

Diario Oficial de la Federación. (31 de diciembre de 2019). Reglas de operación del Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT) y la Innovación para el ejercicio fiscal 2020. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5583190&fecha=31/12/2019

Flores, L. y Martínez, G. (30 de diciembre de 2018). Baja California, el estado más beneficioso por zona libre en la frontera norte. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/economia/Baja-California-el-estado-mas-beneficiado-por-zona-libre-en-la-frontera-norte-20181230-0076.html>

Facultad de Ingeniería Mexicali. (2019). *Licenciado en Sistemas Computacionales. Misión, visión y objetivos estratégicos*, https://ingenieria.mxl.uabc.mx/pe_lsc/index.php/mision-y-vision

García-Ordaz, R. (2015). PROSOFT 3.0. *Revista de Tecnologías de la Información*, 2(4), 217-221. http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion/vol2num4/Revista%20de%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n%20V2%20N4_4.pdf

Gartner, Inc. (2020a). *Gartner hioe cycle*. (<http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>)

Gartner, Inc. (2020b). *5 tendencias impulsan el ciclo de popularidad de Gartner para tecnologías emergentes, 2020*. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020/>

Gobierno del Estado de Baja California. (2015). *Programa para la atención de la región de San Quintín 2015-2019*. <http://www.copladebc.gob.mx/programas/Programa%20para%20la%20Atencion%20de%20la%20Region%20de%20San%20Quintin%202015-2019.pdf>

Gobierno del Estado de Baja California. (2018). *Monografía de Baja California*. http://www.copladebc.gob.mx/espacioidigital/images/imagenes_publicacione

s/MonografiaBC.pdf

Gobierno del Estado de Baja California. (2020). *Plan Estatal de Desarrollo 2020-2024*.

<http://www.bajacalifornia.gob.mx/Content/doctos/Plan%20Estatal%20de%20Desarrollo%20de%20Baja%20California%202020%202024%20VERSION%20EDITORIAL%2012032020.pdf>

Gobierno de México. (2020a). *Plan Nacional de Desarrollo y programas sectoriales 2019-2024. Programa institucional 2020-2024 de la Comisión nacional para la mejora continua de la educación*.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/sectoriales.php#gsc.tab=0>

Gobierno de México. (2020b). *Plan Nacional de Desarrollo y programas sectoriales 2019-2024. Programa sectorial de cultura 2020-2024*.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/sectoriales.php#gsc.tab=0>.

Gobierno de la República. (2013). *Estrategia digital nacional*.

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/1A22FBAEA462B01B052582C6005961BA/\\$FILE/Estrategia_Digital_Nacional.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/1A22FBAEA462B01B052582C6005961BA/$FILE/Estrategia_Digital_Nacional.pdf)

Gobierno de la República. (2015). *Agenda de Innovación de Baja California*.

Documento de trabajo. 4.6. *Área de especialización de Tecnologías de la Información y Comunicación*. <http://www.agendasinnovacion.org/wp-content/uploads/2015/01/4.6-Agenda-del-%C3%A1rea-TIC2.pdf>

Instituto Mexicano para la Competitividad. (2018). *Compara Carreras 2018*.

Licenciatura: Tecnología de la información y la comunicación. <https://imco.org.mx/comparacarreras/carrera/517>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *Encuesta Nacional de Consumo Cultural de México 2012*.

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/hogares/encc/2012/ENCCUM2012.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Encuesta intercensal 2015*.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic_2015_presentacion.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Baja California 2017*.
https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/BCN_ANUARIO_PDF.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). *Sistema de clasificación industrial de América del Norte 2018 (SCIAM 2018)*.
<https://www.inegi.org.mx/app/scian/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019a). *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares 2018*.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/ENDUTIH_2018.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019b). *Módulo sobre eventos culturales seleccionados MODECULT*.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/modecult/doc/resultados_modecult_may2019.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020a). *Producto interno bruto*.
<https://www.inegi.org.mx/temas/pib/#>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020b). *Encuesta nacional de ocupación y empleo. Primer trimestre de 2020. Principales indicadores de las ciudades*.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enoe/15ymas/doc/resultados_ciudades_enoe_2020_trim1.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020c). *Encuesta nacional de ocupación y empleo. Cifras del primer trimestre de 2020 para Baja California*.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/enoe_ie/enoe_ie2020_05_BC.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020d). *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares 2019*.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020e). *Descarga masiva DENUUE*.
<https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6 2020>

Instituto Politécnico Nacional. (2019). *Ingeniería en Sistemas Computacionales*.
<https://www.ipn.mx/oferta-educativa/educacion-superior/ver-carrera.html?lg=es&id=24>

Instituto Tecnológico de Mexicali. (s.f.). *Ingeniería en Sistemas Computacionales*.
<http://www.itmexicali.edu.mx/carreras/img/SISTEMAS.jpg>

Lopategui, Edgar. (s.f.). *Historia de las computadoras*.
<http://biblio3.url.edu.gt/Libros/provinciales/computadoras.pdf>

ManPowerGroup. (2015). *Encuesta de escasez de talentos 2015*.
https://www.manpowergroup.com.mx/wps/wcm/connect/manpowergroup/9a40a381-98d0-4e53-8ca8-ab79cb47fba6/MG_Escasez_Talento.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=9a40a381-98d0-4e53-8ca8-ab79cb47fba6.

Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobb, R., Bisson, P. & Marrs A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*.
<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/disruptive-technologies>

Instituto Global McKinsey. (2020). *Understanding the evolution of the global economy*. <https://www.mckinsey.com/mgi/overview>

Martínez, M. (7 de junio de 2019). México tendrá la demanda de 2 millones de especialistas en ciberseguridad. *El economista*.
<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-tendra-la-demanda-de-2-millones-de-especialistas-en-Ciberseguridad-20190607-0054.html>.

McAfee. (2020). *Déficit de profesionales de ciberseguridad*.
<https://www.mcafee.com/enterprise/es-mx/about/public-policy/skills-shortage.html#:~:text=El%2082%20%25%20de%20los%20participantes,m>

%C3%A1s%20vulnerables%20a%20los%20agresores.

Observatorio Laboral. O. L. A. (2019). *Estadísticas de carreras profesionales por área*. <https://www.observatoriolaboral.gob.mx/>

Observatorio Laboral. (s.f.). *Tendencias actuales del mercado laboral* https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Tendencias_actuales.html

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf

Organización de las Naciones Unidas (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. 9 industria, innovación e infraestructuras*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1998). *Declaración Mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción y Marco de acción prioritaria para el cambio y desarrollo de la educación superior*. <http://pep.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/46/2017/04/DECLARACION-MUNDIAL-SOBRE-LA-EDUCACION-SUPERIOR-1998-Paris.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2007). *Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe, 2000-2005: La metamorfosis de la educación superior*. https://www.ses.unam.mx/curso2013/pdf/informe_educacion_superiorAL2007.pdf

Schatan, C. (s.f.). *Perspectivas de las tecnologías de la información en México*. *Revista Comercio Exterior Bancomext*. <http://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=226&t=perspecti->

Secretaría de Economía. (2018). *6to. Informe de labores 2017-2018*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/389608/6to_Informe-SE_web.pdf

- Secretaría de Economía. (2019a). *Convocatoria PROSOFT 2019*.
<https://prosoft.economia.gob.mx/ro2019/CONVOCATORIA%202019%20FINAL.pdf>.
- Secretaría de Economía. (2019b). *Unidad de Desarrollo Productivo (UDP)*.
<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/convocatoria-publica-para-acceder-a-los-apoyos-del-fondo-nacional-emprendedor-2019-212427>
- Secretaría de Economía. (2020). *Fondo Nacional Emprendedor*.
<https://www.inadem.gob.mx/fondo-nacional-emprendedor/>
- Secretaría de Educación Pública. (2019). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional*.
https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolsillo.pdf2018-2019.
- Secretaría de Turismo de Baja California. (s.f.). *Arte y Cultura – Baja California*.
<https://bajanorte.com/arte-y-cultura/>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social de Baja California. (2020). *Información laboral*.
http://siel.stps.gob.mx:304/perfiles/perfiles_detallado/perfil_baja_california.pdf
- Sommerville, I. (2019). *Software Engineering*. Editorial Pearson.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2016). *Información de referencia sobre el Plan Estratégico de la Unión para 2016 a 2019*.
https://www.itu.int/en/council/planning/Documents/Background_Strategic%20Plan%20for%20the%20Union%202016-2019_Spanish.pdf
- Universidad Autónoma de Baja California. (2004). *Reglamento General para la Prestación de Prácticas Profesionales*.
http://sriagral.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos/Reglamento_sInstitucionales/13_REGL_PRACTICAS_PROF.pdf
- Universidad Autónoma de Baja California. (2007). *Reglamento de Servicio Social de la Universidad Autónoma de Baja California*.

http://sriagral.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos/ReglamentoInstitucionales/09_REGL_SERV_SOC.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería Mexicali. (2008a). *Reglamento interno de la Facultad de Ingeniería Mexicali, de la Universidad Autónoma de Baja California*. [Archivo PDF].
<http://sriagral.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos.html>

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería Mexicali. (2008b). *Proyecto de modificación del programa de Licenciado en Sistemas Computacionales*.
http://sriagral.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/200902/17.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. Ciencias Económico Administrativas. (2009a). *Propuesta de modificación del programa de Licenciado en Informática*.
http://sriagral.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/200902/07.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería Mexicali. (2009b). *Manual de organización y procedimientos Facultad de Ingeniería Mexicali*.
<https://ingenieria.mxl.uabc.mx/index.php/descargas/finish/107-manualfunciones/1920-manual-de-funciones>

Universidad Autónoma de Baja California. Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional. (2009c). *Sistema Institucional de indicadores (SII), Ficha técnica*.
<http://www.uabc.mx/planeacion/sii/Fichas/Alumnos/Estatutaria/Ficha.pdf>

Universidad Autónoma de Baja California. (2010). *Guía metodológica para la creación y modificación de los programas educativos de la Universidad Autónoma de Baja California*.
<http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/c15.pdf>

Universidad Autónoma de Baja California. (2012a). *Acuerdo que establece los lineamientos generales para la operación de las tutorías académicas*.
http://sriagral.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Acuerdos/Rector/34_Acu

erdoTutorias.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. (2012b). *Manual de tutorías académicas de la Facultad de Ingeniería*.
<https://ingenieria.mxl.uabc.mx/index.php/descargas/finish/78-servicios-a-estudiantes/379-manualtutoriasfim>

Universidad Autónoma de Baja California. (2014). *Estatuto del Personal Académico de la Universidad Autónoma de Baja California*.
http://sriagrall.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos/Estatutos/01_EstatutoPersonalAcademicoOctubre2014.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. (2016). *Propuesta de modificación del programa educativo de Licenciado en Ciencias Computacionales*.
http://sriagrall.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/201612/11.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería Mexicali. (2017a). *Plan de desarrollo 2017-2020*.
<https://ingenieria.mxl.uabc.mx/index.php/descargas/finish/4-plan-de-desarrollo/1814-pdfim-2017-2020-r-2>.

Universidad Autónoma de Baja California. (2017b). *Reglamento para la Transparencia y Acceso a la Información de la Universidad Autónoma de Baja California*.
http://sriagrall.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos/Reglamento sInstitucionales/18_REGL_TRANSP_UABC_27-03-2017.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. (2018a). *Modelo educativo de la UABC, Cuadernos de Planeación y Desarrollo Institucional*.
<http://www.uabc.mx/planeacion/cuadernos/ModeloEducativodelaUABC2018.pdf>

Universidad Autónoma de Baja California. California, Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar. (2018b). *Registro de estadística poblacional, periodo escolar 2018-2*.

<http://cgsege.uabc.mx/documents/10845/42120/Poblaci%C3%B3n%20Estudiantil%202018-2>

Universidad Autónoma de Baja California. (2018c). *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura*.
http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/metodologia_con_ficha.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. (2018d). *Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California*.
http://sriagr.al.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos/Estatutos/03_EstatutoEscolarUABC_ReformasDic032018.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. (2019a). *Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023*. UABC. http://www.uabc.mx/planeacion/pdi/2019-2023/PDI_2019-2023.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. Coordinación de Formación Profesional. (2019b). *Programas educativos*.
<http://www.uabc.mx/formacionbasica/programaseducativos.html>

Universidad Autónoma de Baja California, Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar. (2019c). *Registro de estadística poblacional, periodo escolar 2019-2*.
<http://cgsege.uabc.mx/documents/10845/53575/Poblaci%C3%B3n%20Estudiantil%202019-2>

Universidad Autónoma de Baja California. (2019d). *Ingeniero en Computación. Propuesta de modificación del plan de estudios que presentan la Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana y la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada*.
http://sriagr.al.uabc.mx/Secretaria_General/consejo/201905/index.html

Universidad Autónoma de Baja California. (2019e). *Formato: Programa de Unidad de Aprendizaje* (p. 16). UABC.

<http://www.uabc.mx/formacionbasica/curricular.html>

Universidad Autónoma de Baja California. (2019f). *Convenios interdisciplinario*.
<http://internacional.uabc.mx/sgcn/consultaconvenios/GDbItZLcQrkoXSdlzwsqhmfWCMQ==/iBLrqVgUDNoeZjRATYfIIeZWkMA==/MTP/>

Universidad Autónoma de Baja California. (2019g). *Reglamento de Becas de la Universidad Autónoma de Baja California*.
http://sriagral.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos/Reglamento sInstitucionales/02_REGL_BECAS.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. Coordinación General de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar. (2020a). *Registro de estadística de población estudiantil*. <http://cgsege.uabc.mx/web/cgsege/estadisticas>.

Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería Mexicali. (2020b), *Organigrama*. <https://ingenieria.mx1.uabc.mx/index.php/organizacionfim>

Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería Mexicali. (2020c). *3er. Informe de actividades 2019*.
<https://ingenieria.mx1.uabc.mx/index.php/descargas/finish/79-informe-del-director/2055-informe-anual-2019>

Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. (2020). *Ingeniero Civil en Computación*. <https://www.uchile.cl/carreras/4971/ingenieria-civil-en-computacion>

Universidad de Guadalajara. (2016). *Guía de carreras. Licenciatura en Informática*.
<http://guiadecarreras.udg.mx/licenciatura-en-informatica/>

Universidad Estatal de Arizona. Escuela de Ingeniería en Computación, Informática y Sistemas. (2020). *Ingeniero en Software*.
<https://cidse.engineering.asu.edu/graduate-program-software-engineering/>

Universidad Estatal de San Diego. Escuela de Negocios. (2020). *Ingeniero en Sistemas de Información*. <https://business.sdsu.edu/grad/msis>

Universidad Nacional Autónoma de México. (2018). *Oferta académica. Informática*.
<http://oferta.unam.mx/informatica.html>

Universidad Politécnica de Catalunya. Facultad de Informática de Barcelona. (2020). *Ingeniero Informática*. <https://www.upc.edu/es/grados/ingenieria-informatica-barcelona-fib>

Universidad Politécnica de Madrid. (2020). *Ingeniero en Computadores*. https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/EstudiosOficialesGrado/ArticulosRelacionados?fmt=detail&prefmt=articulo&id=2c769f4f81320210VgnVCM10000009c7648a_____

Anexos

Anexo A. Cuestionario de empleadores.



Facultad de Ingeniería Mexicali

ENCUESTA A EMPLEADORES

Nombre del centro de trabajo:

Actividad principal del centro de trabajo:

Domicilio, teléfono, sitio web

Sector económico

- Público
- Privado

Mencione el número de egresados de la carrera de Licenciado en Sistemas Computacionales de la UABC que tiene contratado en su empresa

Criterios necesarios para la contratación de Licenciado en Sistemas Computacionales

- Conocimientos
- Experiencia
- Habilidades y actitudes
- Valores
- Dominio del inglés

Áreas en las que considera deben de ser competentes los Licenciado en Sistemas Computacionales

- Diseño y desarrollo de software
- Diseño, implementación y administración de redes
- Administración de áreas de tecnologías de la información
- Diseño, desarrollo y administración de base de datos

Cuáles son las habilidades y actitudes del Licenciado en Sistemas Computacionales que requieren en su centro de trabajo

Habilidades y actitudes	Si	No
Comunicación oral y escrita		
Resolución de problemas		
Propuestas de mejora continua		
Administración del tiempo		
Trabajo en equipo		

Manejo de paquetería de cómputo		
Recopilación y análisis de datos		
Manejo de personal y liderazgo		
Trabajo por objetivos		
Relaciones con superiores		
Adaptarse al cambio		
Optimización de recursos		
Perseverancia		
Seguir instrucciones		
Superación y aprendizaje		
Proactivo		
Positivo		

Cuáles son los valores profesionales de Licenciado en Sistemas Computacionales que requieren en su centro de trabajo

Valores	Si	No
Ética		
Respeto		
Empatía		
Justicia		
Honradez		
Responsabilidad		
Lealtad		
Puntualidad		
Flexibilidad		
Tolerancia		
Solidaridad		
Perseverancia		
Medio ambiente y sustentabilidad		

Considera que cumple el perfil profesional de Licenciado en Sistemas Computacionales en el desempeño de sus funciones

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- Desacuerdo

En lo general, su opinión sobre el egresado de Licenciado en Sistemas Computacionales es:

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Por qué:

En términos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que recomienda para mejorar el perfil de egreso del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales

Especificar, por área de conocimiento las necesidades futuras en su empresa con relación al perfil de egreso del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales

Área de conocimiento	Necesidades futuras
Administrativa	
Contable	
Matemáticas	

Redes y arquitectura de computadoras	
Programación e ingeniería de software	
Tratamiento de información	

Cuáles son sus recomendaciones para el proceso de actualización o modificación del programa estudio de Licenciado en Sistemas Computacionales

De parte de la Universidad Autónoma de Baja California agradecemos su tiempo deseándole pase un excelente día.

Anexo B. Descripción de centros de trabajo.

SECTOR PRIVADO		
Centro de trabajo	Descripción	Sitio web
Gulfstream	Industria aeroespacial	http://www.gulfstream.com/company
Humetryc	Venta de software psicométrico. Reclutamiento y selección de personal. Evaluaciones psicométricas, otros servicios	https://humetryc.com
Furukawa México	Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores.	http://www.furmex.com
Masimo Mexicali	Compañía de tecnología médica global que desarrolla y fabrica innovadoras tecnologías no invasivas de monitoreo de pacientes	http://www.masimo.com
Creation Technologies	Empresa de software	www.creationtech.com
Productos Urólogos de México	Fabricante de equipo médico	https://www.facebook.com/pages/category/Medical-Equipment-Manufacturer/Productos-Ur%C3%B3logos-de-M%C3%A9xico-689706841132670/
Certuit Software S de RL de CV	Software, consultoría e ingeniería de procesos	www.certuit.com
Constructora OSAL	Constructora de carreteras, puentes y similares.	https://pymes.org.mx/pyme/constructora-osal-sa-de-cv-05cc9d7f.html
Honeywell Research and Technology Center (MRTC)	Compañía global de tecnología fortune 100 que ayuda a los aviones, edificios, plantas de fabricación, cadenas de suministro y trabajadores a estar más conectados para hacer que nuestro mundo sea más inteligente, más seguro y más sostenible	www.honeywell.com
Deltaflow	Distribución de tubería roja, rociadores, hidrantes, válvulas, coples contra incendio	https://deltaflow.com.mx/
Grupo Red Internet Development, S.A. de C.V.	Empresa líder en desarrollo aplicaciones en móvil, web y software	www.grupored.com.mx
Certuit	Servicios y tecnologías de la información	http://www.certuit.com
Gulfstream	Ensamble de piezas de aluminio y arneses eléctricos para la industria aeroespacial.	http://www.gulfstream.com/company
Gameloft	Industria de los juegos digitales.	https://www.gameloft.com/
GM Transport	Software para transporte	www.gmtransport.com
SECTOR PÚBLICO		
Centro de trabajo	Descripción	Sitio web

Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado	promover, coordinar y regular a las entidades públicas y privadas en la ejecución de acciones de infraestructura de calidad, equipamiento y suelo urbano que mejore las condiciones de vida de los habitantes de Baja California	www.bajacalifornia.gob.mx
Comisión Federal de Electricidad	Tiene como fin el desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales	www.cfe.mx
Comisión Estatal del Agua de Baja California	Organismo paraestatal encargado de la administración, operación y mantenimiento de los acueductos intermunicipales e instalaciones complementarias que se encargan de la conducción y distribución del agua	www.cea.gob.mx
UABC	Institución de educación superior	www.uabc.mx
Gobierno del Estado de Baja California	Administración pública	http://www.bajacalifornia.gob.mx/

Anexo C. Guía de grupo focal.

GUÍA GRUPO FOCAL

Preguntas guía para Grupo Focal con integrantes del Consejo de Vinculación de la Facultad de Ingeniería la UABC

Objetivo: Evaluar la formación profesional de los egresados del programa educativo de Licenciado en Sistemas Computacionales (LSC) con fines de modificación o actualización.

Dirigido a: Representantes del sector privado y de docentes del Consejo de Vinculación de la Facultad de Ingeniería la UABC.

Tiempo aproximado: 2:00 horas

Preguntas específicas:

1. De acuerdo a su experiencia, con el criterio de *muy bueno, bueno, regular y malo*; ¿cómo califica la formación profesional del LSC y por qué?
2. ¿Considera que la formación del LSC corresponde a los requerimientos actuales que demanda el mercado de trabajo?
3. ¿Cuáles considera son las fortalezas del plan de estudios de LSC?
4. Áreas de oportunidad (debilidades) del plan de estudios de LSC. ¿Qué aspectos considera deben reforzarse en la formación del LSC para su mejor desempeño profesional?
5. ¿Cuáles son las habilidades, actitudes y valores que reconoce en el LSC para el desempeño de sus actividades profesionales?
6. ¿Cuál considera es el futuro del LSC (prospectiva)?

Preguntas de cierre:

7. ¿Qué recomendaciones haría a la Facultad para la modificación o actualización del programa educativo?
8. Comentarios:

Anexo D. Cuestionario de egresados.



Facultad de Ingeniería Mexicali

Seguimiento a Egresados 2019-2

Nombre completo: (*)

1. Apellido paterno _____
2. Apellido materno _____
3. Nombre(s) _____

Matrícula:

Edad: (*)

1. D 20-25 años
2. D 26-30 años
3. D 31- 35 años
4. D 36 o más años

Sexo:

1. Masculino
2. Femenino

Lugar donde radica actualmente:

1. Ensenada
2. Mexicali
3. Playas de Rosarito
4. Tecate
5. Tijuana
6. Otro estado de México
7. Estados Unidos de América
8. Otro

Correo electrónico:

Teléfono fijo:

Teléfono celular:

Periodo de egreso:

- 2015-1
- 2015-2
- 2016-1

2016-2
 2017-1
 2017-2
 2018-1
 2018-2
 2019-1

¿Está titulado?

1. Sí
2. No

Después de egresar, ¿ha participado en cursos, talleres o diplomados relacionados con su ejercicio profesional?

1. Sí
2. No

Después de egresar, ¿ha continuado con estudios de posgrado?

1. Sí
2. No

¿A qué nivel ha seguido estudiando? (seleccione una o varias opciones)

1. Especialidad
2. Maestría
3. Doctorado

Áreas de interés para continuar con estudios de posgrado

Económico-administrativa (emprendimiento, liderazgo, contabilidad administrativa, etc.)
 Calidad
 Logística y cadena de suministros
 Manufactura y producción
 Tecnologías de la información

Si	NO

¿Cómo valora los siguientes conocimientos?

	Muy importante	Importante	Neutral	Poco importante	Nada importante	No he trabajado
Modelado de negocios y reingeniería de procesos						
Análisis de requisitos y especificación (funcionales y no funcional)						
Diseño de base de datos						
Diseño de interacción humano-computadora						
Programación del software						
Algoritmos estructura de datos y complejidad						
Pruebas del software						
Administración proyectos						
Modelado de procesos de software (Mejora de procesos)						
Seguridad informática						
Soporte técnico						
Administración de la infraestructura tecnológica						

¿Contribuyeron las modalidades de aprendizaje a su ejercicio profesional?

	Excelente	Bueno	Regular	Malo	No requerí servicio
Servicio social comunitario					
Servicio social profesional					
Prácticas profesionales					
Proyectos de vinculación con valor en créditos					
Modalidades alternativas (ayudantía docente, de investigación,					

etc.)
Segundo idioma

¿Qué modalidades de aprendizaje considera deben mejorarse para fortalecer la formación profesional?

1. Servicio social comunitario
2. Servicio social profesional
3. Prácticas profesionales
4. Proyectos de vinculación con valor en créditos
5. Modalidades alternativas (ayudantía docente, de investigación, etc.)
6. Segundo idioma
7. Otra:

¿Cuánto tiempo tardó en conseguir su primer empleo al egresar de la carrera?

1. Menos de 6 meses
2. Entre 6 a 12 meses
3. Entre 1 y 2 años
4. 2 años o más
5. No he trabajado

¿El primer empleo era relacionado con su carrera?

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutra l	Poco de acuerdo	Desacuerdo	No aplica

¿El empleo fue obtenido gracias a su desempeño en prácticas profesionales y/o proyecto de vinculación con valor en créditos?

1. Sí
2. No

Actualmente, ¿se encuentra trabajando?

1. Sí
2. No

¿El empleo actual está relacionado con su carrera?

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutra l	Poco de acuerdo	Desacuerdo	No aplica

¿A qué sector pertenece la empresa u organización donde trabaja?

1. Público
2. Privado
3. Social

¿A qué giro económica pertenece la empresa u organización donde trabaja?

1. Industria

2. Comercio
3. Servicios

¿Cuál es el tipo de contrato que tiene?

1. Fijo
2. Eventual
3. Dueño (emprendedor) / socio
4. Otro (especificar) _____

¿Qué puesto desempeña?

1. Directivo
2. Supervisor
3. Ingeniero
4. Soporte técnico
5. Programador
6. Desarrollador
7. Responsable de sistemas
8. Encargado de calidad
9. Propietario o dueño
10. O Otro (especificar) _____

¿Cuál es su ingreso mensual actual?

1. Menos de \$5,000
2. D \$5,000 a \$10,000
3. D \$10,001 a \$15,000
4. D \$15,001 a \$20,000
5. Más de \$20,000

¿En qué áreas ha ejercido o ejerce?

1. Diseño de base de datos
2. Diseño de interacción
3. Programación de software
4. Pruebas de software
5. Administración proyectos
6. Administración de la infraestructura tecnológica
7. Soporte técnico
8. Análisis de requisitos y especificaciones (funcionales y no funcional)
9. Otra:

¿En el ejercicio profesional realiza las siguientes funciones?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Poco de acuerdo	Desacuerdo	No contestó	No he trabajado
Analiza necesidades de las organizaciones para generar la especificación de requerimientos							
Diseña el modelo arquitectónico que soporte la implementación del software para facilitar la reutilización de código y mantenimiento							
Implementa el diseño arquitectónico para generar los componentes y software							
Evalúa los procesos y los productos de software para asegurar la calidad de los productos de software							
Administra proyectos de software para asegurar que se cumpla con el tiempo y costo esperado							
Gestiona infraestructuras de cómputo aplicando normas y estándares nacionales e internacionales							
Gestiona infraestructuras de cómputo para ofrecer soluciones de conectividad con escalabilidad robustez y seguridad							
Administra áreas de tecnologías de información para eficiente los procesos de las organizaciones							
Administra áreas de tecnologías de información para optimizar los recursos de las organizaciones							
Se desempeña con valores responsabilidad social y conscientes de su compromiso con el desarrollo sustentable y el progreso tecnológico							
Se comunica de manera efectiva en forma oral y/o escrita sus ideas y conocimientos							

Áreas actuales y futuras en las que el egresado considera debe ser competente el LSC	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Poco de acuerdo	Desacuerdo
<p>Ciencias básicas (matemáticas)</p> <p>Lenguajes de programación (estructurado orientado a objetos generador de aplicaciones)</p> <p>Ingeniería de software (requerimientos análisis y diseño, implementación pruebas, instalación, administración de proyectos de software, administración de la configuración, evaluación de proceso de software)</p> <p>Tratamiento de la información (estructura de datos base de datos, minería de datos, inteligencia artificial, sistemas expertos, manipulación de imágenes)</p> <p>Metodología de investigación (documentación, investigación, expresión verbal y oral)</p> <p>Métodos estadísticos (matemáticas discretas, probabilidad y estadísticas, métodos numéricos)</p> <p>Investigación de operaciones (simulación de sistemas, toma de decisiones)</p> <p>Formulación y evaluación de proyectos y su entorno financiero (contabilidad, costos, ingeniería económica, evaluación de proyectos, problemas socioeconómicos de México)</p> <p>Factores humanos (desarrollo humano, administración de personal, ética profesional)</p> <p>Planeación estratégica (administración)</p> <p>Redes y comunicación de datos</p>					

De parte de la Universidad Autónoma de Baja California agradecemos su tiempo deseándole pase un excelente día.

Anexo E. Cuestionario de profesores.

El cuestionario fue aplicado a través de Internet, empleando la plataforma de Formularios de Google, mismo que puede consultarse en la siguiente liga: <https://forms.gle/oSpJMhmNqLhRx3xN6>

Anexo F. Cuestionario de alumnos.

El cuestionario fue aplicado a través de Internet, empleando la plataforma de Formularios de Google, mismo que puede consultarse en la siguiente liga: <https://forms.gle/XPa29xpUJ72RzikFA>