

# Universidad Autónoma de Baja California

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COMISIÓN PERMANENTE DE ASUNTOS TÉCNICOS

ASUNTO: SE RINDE INFORME Y DICTAMEN

**DR. GABRIEL ESTRELLA VALENZUELA**  
PRESIDENTE DEL CONSEJO UNIVERSITARIO  
Presente.

En la ciudad de Mexicali, Baja California, siendo las 15:00 horas del día 05 de noviembre de 2007, se reunieron en la Sala de Docencia del Departamento de Información Académica, los **C.C. MARÍA EUGENIA PÉREZ MORALES, BENJAMÍN VALDEZ SALAS, MIGUEL CERVANTES RAMÍREZ, MARÍA DE JESÚS GALLEGOS SANTIAGO Y ANABEL MAGAÑA ROSAS**, integrantes de la **COMISIÓN PERMANENTE DE ASUNTOS TÉCNICOS**, del Honorable Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Baja California, en acatamiento al citatorio girado por el **DR. FELIPE CUAMEA VELÁZQUEZ**, Secretario de dicho cuerpo colegiado, y

## RESULTANDO

1.- Que con fecha 17 de mayo de 2007, el Honorable Consejo Universitario sesionó en forma ordinaria en la Ciudad de Tecate, Baja California y nos fue turnada la Propuesta de Modificación del Programa Educativo de **Licenciatura en Ciencias Computacionales** presentada por la Facultad de Ciencias. Revisado el proyecto en coordinación con la directora de la unidad académica proponente y con los Coordinadores de Formación Básica y Formación Profesional y Vinculación Universitaria, y con fundamento en lo dispuesto por el artículo 60 del Estatuto General de la Universidad Autónoma de Baja California, esta Comisión Permanente de Asuntos Técnicos, se formula las siguientes:

## CONSIDERACIONES:

- 1.- Que una vez analizada la propuesta, se discutió con los directivos y académicos responsables.
- 2.- Que se realizaron las observaciones y recomendaciones pertinentes.
- 3.- Que dichas observaciones y recomendaciones fueron incorporadas a la propuesta.

32

*Ally*  
*me*

# Universidad Autónoma de Baja California

Y, en atención a lo expuesto, se dicta el siguiente:

## PUNTO RESOLUTIVO

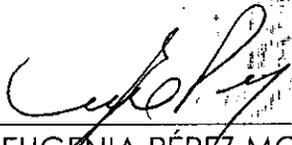
Unico.- Se apruebe la **Modificación del Programa Educativo de Licenciatura en Ciencias Computacionales**, con su respectivo plan de estudios, que presenta la **Facultad de Ciencias** de la Universidad Autónoma de Baja California, y cuya vigencia iniciaría a partir del ciclo escolar 2008-1.

### ATENTAMENTE

Mexicali, Baja California, a 05 de noviembre de 2007

"POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE"

### INTEGRANTES DE LA COMISIÓN PERMANENTE DE ASUNTOS TÉCNICOS DEL CONSEJO UNIVERSITARIO



---

MARÍA EUGENIA PÉREZ MORALES  
Directora de la Facultad de Ciencias  
Químicas e Ingeniería Tijuana



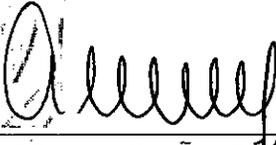
---

BENJAMÍN VALDEZ SALAS  
Director del Instituto de Ingeniería  
Mexicali



---

MARÍA DE JESÚS GALLEGOS SANTIAGO  
Directora de la Facultad de Ciencias - Humanas  
Mexicali



---

ANABEL MAGAÑA ROSAS  
Directora de la Facultad de Enfermería  
Mexicali



---

MIGUEL CERVANTES RAMÍREZ  
Director del Instituto de Ciencias  
Agrícolas Mexicali

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE  
BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**



**“PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL  
PROGRAMA DE CIENCIAS COMPUTACIONALES”**

Ensenada, Baja California, septiembre de 2007

## **Directorio**

Dr. Gabriel Estrella Valenzuela  
Rector

Dr. Felipe Cuamea Velásquez  
Secretario General

M.C. Judith Isabel Luna Serrano  
Vicerrectora Campus Ensenada

Lic. Luis Gerardo Hirales Pérez  
Coordinador de Formación Básica

M.C. Irma Rivera Garibaldi  
Coordinadora de Formación Profesional y Vinculación Universitaria

Dra. Nahara Ayala Sánchez  
Directora de la Facultad de Ciencias

Jesús Lerma Aragón  
Subdirector de la Facultad de Ciencias

María Victoria Meza Kubo  
Coordinadora de la propuesta de modificación

Sara Eugenia Hernández Ayón  
Coordinadora de modificación de programas académicos

Académicos participantes:

José Ignacio Ascencio López

Adrián Enciso Almanza

Ángel González Fraga

Adán Hirales Carbajal

Francisco Juárez García

Evelio Martínez Martínez

Alberto Leopoldo Morán y Solares

Oscar Mario Rodríguez Elías

Adrián Vázquez Osorio

Luis Enrique Vizcarra Corral

Miguel Ángel Ibarra Rivera

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
2.1 Evaluación del plan de estudios	4
2.1.1 Evaluación de alumnos	4
2.1.2 Evaluación de docentes	4
2.1.3 Evaluación de egresados	4
2.1.4 Evaluación de empleadores	5
2.1.5 Evaluación de CONAIC	5
2.2 Características que diferencian los planes 2004-1 y 2007-2 Computacionales"	7
3. FILOSOFÍA EDUCATIVA	9
4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	17
4.1 Introducción	17
4.2 Mecanismos de operación	18
4.2.1 Mecanismos de operación para el éxito de los programas	18
4.2.2 Infraestructura existente en el programa	18
4.2.3 Mecanismos de operación para el Tronco Común	18
4.3 Etapas de formación	20
4.3.1 Etapa básica	20
4.3.2 Etapa disciplinaria	20
4.3.3 Etapa terminal	21
4.4 Competencias por etapas de formación	22
4.4.1 Competencias de la etapa básica	22
4.4.2 Competencias de la etapa disciplinaria	22
4.4.3 Competencias de la etapa terminal	22
4.5 Modalidades de aprendizaje	23
4.5.1 Otras unidades de aprendizaje optativas	23
4.5.2 Estudios independientes	23
4.5.3 Ayudantía docente	23
4.5.4 Ayudantía de investigación	23
4.5.5 Ejercicio investigativo	23
4.5.6 Apoyo a programas de extensión y vinculación	24
4.5.7 Actividades artísticas, deportivas y culturales	24
4.5.8 Unidades de aprendizaje intersemestrales	24
4.5.9 <a href="#">Proyectos de vinculación</a>	24
4.5.10 <a href="#">Titulación por proyecto</a>	25
4.6 Movilidad académica	26
4.7 Requisitos de egreso	27
4.7.1 Práctica Profesional	27
4.7.2 Servicio Social	29
4.7.3 Idioma extranjero	29
4.7.4 Titulación	30
4.8 Tutorías	31
4.9 Organización académica	32

4.10 Factibilidad de multiacreditación	35
4.11 Posibilidad de modelos semiescolarizados	36
5. PLAN DE ESTUDIOS	37
5.1 Perfil de ingreso	37
5.2 Perfil de egreso	38
5.3 Campo Ocupacional	39
5.4 Identificación de las competencias	40
6. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE DE LICENCIATURA	42
6.1 Por etapas de formación	42
6.2 Por Áreas de Conocimiento	45
6.3 Mapa curricular del Licenciado en Ciencias Computacionales	48
6.3.1 Ruta crítica para lograr la competencia 1	49
6.3.2 Ruta crítica para lograr la competencia 2	50
6.3.3 Ruta crítica para lograr la competencia 3	51
6.3.4 Ruta crítica para lograr la competencia 4	52
6.4 Descripción cuantitativa	53
7. SISTEMA DE EVALUACIÓN	54
7.1 Identificación de los momentos y formas de realizar la evaluación	54
7.2 Categorías y criterios del modelo de evaluación del programa académico	55
8. TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE	58
9. TABLAS DE EQUIVALENCIAS	62
9.1 Tabla de equivalencias con el plan anterior	62
9.2 Tabla de equivalencias con otros programas	64
Anexo A. Reconocimiento de problemáticas, grandes tareas, ámbitos y tareas	I
Anexo B. Análisis de tareas	IV
Anexo C. Establecimiento de las evidencias de desempeño	X
Anexo D. Integración de las competencias específicas	XIV
Anexo E. Cuestionarios aplicados	XVI
Anexo F. Descripción genérica de las unidades de aprendizaje y cartas descriptivas	XXVIII

## I. INTRODUCCIÓN

Las ciencias computacionales constituyen una disciplina que cambia y evoluciona vertiginosamente, y la sociedad actual es cada vez más dependiente de estas tecnologías. Esto se ve y se vive diariamente en el uso del correo y del comercio electrónico, en la utilización de nuevos medios para poder realizar la educación a distancia, en la aplicación de eficientes algoritmos para visualización de estructuras moleculares complejas, o en el desciframiento del código genético humano, por mencionar solamente algunas de las actividades ligadas a las ciencias de la computación.

Esta rapidez de cambio, esta aceleración a la que se está expuesto en el campo de la computación, requiere que los planes de estudio estén actualizándose con frecuencia. El plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Computacionales fue modificado en el periodo 2004-1, pero debido a los cambios realizados en el estatuto escolar, es necesario que el programa se integre a un Tronco Común de carreras en Ciencias donde se han incluido las cuatro carreras de licenciatura de la Facultad.

La propuesta que se presenta mantiene las mismas competencias que las del plan de estudios vigente; básicamente se modificaron las unidades de aprendizaje que integran el tronco común, aunque las competencias específicas se mantienen; los contenidos no cubiertos serán integrados a otras unidades de aprendizaje ya existentes; además se realizaron cambios de nombre y créditos en algunas unidades de aprendizaje, con el fin de mantener unidades de aprendizaje comunes entre los programas de Física y Matemáticas.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California, inicio oficialmente sus actividades académicas en 1977 bajo el nombre de “Escuela Superior de Ciencias Biológicas”, con la carrera de Biología; en 1979 se creó la licenciatura de Física, por iniciativa de investigadores del Instituto de Astronomía de la UNAM, en Ensenada, y toma el nuevo nombre de “Escuela Superior de Ciencias”. Posteriormente, en 1986, nacieron simultáneamente las licenciaturas en Ciencias Computacionales y Matemáticas Aplicadas. Finalmente en 1989, se aprobó la creación de la maestría en el Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas, con lo que se le denomina Facultad de Ciencias.

La Facultad de Ciencias tiene la misión de formar profesionistas de excelencia y de alto nivel competitivo, capaces de aplicar sus conocimientos y habilidades en enfrentar y resolver los retos que presente el entorno científico actual y futuro. Asimismo, impulsar la investigación, generar conocimiento de impacto y extenderlo a la comunidad, llevándolo a su aplicación en el ámbito científico, académico y social, para mejorar la calidad de vida en el entorno local, regional, nacional e internacional; y al mismo tiempo, fomentar a cada paso los valores culturales, el sentido ético, la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

El programa de licenciado en ciencias computacionales tiene la misión de formar profesionales con un alto sentido de solidaridad social para la solución de problemas demandadas en la sociedad promoviendo el uso ético de las tecnologías de la información en beneficio del País.

El programa de Licenciado en Ciencias Computacionales tiene la visión de ser un programa acreditado atendido por un conjunto de académicos asociados a Cuerpos Académicos consolidados, los cuales estarán permanentemente actualizando los planes y programas de estudio, integrando en las diferentes asignaturas los nuevos conocimientos y estrategias de aprendizaje resultado de investigaciones científicas y tecnológicas. Así, académicos, estudiantes y egresados conformarán profesionales inter y multidisciplinarios que promoverán el uso eficaz de recursos humanos y materiales existentes e impulsarán y participarán en programas de movilidad interinstitucional. Todo lo anterior les otorgará a los grupos así integrados y organizados una visión holística sobre los retos, alcances y oportunidades de su profesión en un contexto regional, nacional e internacional.

Actualmente, con excepción del programa de Ciencias Computacionales, los programas de Licenciatura de la Facultad no han modificado sus planes de estudio desde 1994, por ello desde hace varios periodos se ha venido trabajando en su modificación. El programa de Ciencias Computaciones tuvo su última modificación en el 2004-1 y ese mismo año se acreditó ante el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A. C. (CONAIC), el cual es el Organismo Acreditador de los programas de cómputo a nivel nacional reconocido por COPAES.

Por otro lado, en el 2006, la Universidad modificó su Estatuto Escolar, en el cual se estipula, entre otras cosas, que todo programa de licenciatura deberá integrarse a un tronco común de carreras afines, así como de incluir un número de créditos entre 300 y 350. Por esta razón, la Facultad decidió que los programas que se encontraban en proceso de modificación, junto con el programa de Ciencias Computacionales, trabajaran en la integración de un Tronco Común en Ciencias.

Derivado de los trabajos del Tronco Común, se estableció un semestre común cuyos contenidos no difieren mucho de los contenidos que actualmente tiene el programa, pero si se modifican los nombres de las Unidades de Aprendizaje y el valor en créditos de las mismas. Esto no tiene mayor implicación para los programas que actualmente se están modificando, pero si para nuestro programa, ya que ha tenido que “adelantar” el proceso de modificación, para poder estar incluidos, desde su concepción, al Tronco Común en Ciencias.

El Programa se beneficia al integrarse al Tronco Común, ya que permite la atención de un mayor número de alumnos, puesto que los cupos se pueden incrementar para que los grupos que se integren al ingresar al tronco común estén completos y balanceados, así como los grupos de cada carrera que se forman al término del mismo. Esto favorece el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles. Asimismo, contribuye a sustentar la demanda individual de las carreras sobre bases más realistas. El tronco común brinda al estudiante una oportunidad de conocer de cerca el conjunto de carreras disponibles, para luego hacer la mejor elección. Además, favorece la generación del sentido de identidad de los estudiantes con la unidad académica y sus programas, no solamente con una carrera.

## **2.1 Evaluación del plan de estudios**

Esta modificación contempla los resultados que arrojan las encuestas aplicadas internamente a docentes y alumnos y externamente a empleadores, pares, expertos y egresados; Además se consideraron las recomendaciones hechas por el organismo acreditador (CONAIC) y la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI). La información recabada permitió evaluar la consistencia y operatividad del plan de estudios actual así como el impacto de sus egresados en la comunidad.

### **2.1.1 Evaluación de Alumnos**

- En general el conocimiento de los objetivos del plan de estudios es regular
- Se tiene un buen conocimiento de la estructura del plan de estudio pero se considera que existen semestres muy “pesados” con demasiada carga de trabajo.
- El 50 % de los encuestados considera que el programa de tutorías es muy malo y el otro 50% considera que es bueno.
- La mayoría considera que el tiempo (semestres) para llevar la carga del plan de estudios no es suficiente.
- Se considera que los laboratorios y el equipo de cómputo son malos e insuficientes.
- Se comenta que los contenidos de la mayoría de las unidades de aprendizaje están actualizados y se cubren los objetivos de las mismas.

Se encuestaron 50 alumnos.

### **2.1.2 Evaluación de docentes**

- Los maestros de asignatura desconocen los objetivos y la estructura del plan de estudios.
- La mayoría de los maestros desconocen los reglamentos universitarios.
- Se considera que existen semestres donde la carga es muy pesada y funcionan como cuellos de botella, ya que la mayoría de los estudiantes prefiere repartir la carga de un semestre en dos, por lo cual el tiempo promedio en que están egresando es de 10 semestres y no de 9 como está planteado en el actual plan de estudios.
- Los tutores consideran que es necesario un programa eficiente de tutorías ya que el actual da la libertad al estudiante de acudir con su tutor cuando lo desee y regularmente es nunca, y algunos solo acuden el día de las inscripciones.
- Se considera que algunas unidades de aprendizaje que se encuentran en el plan de estudios no son tan requeridos en el campo profesional como otros que no se consideran o que son optativos por lo cual no se garantiza que el 100% del alumnado los lleve.

Se encuestaron 10 profesores.

### **2.1.3 Evaluación de egresados**

- La mayoría indica que se cumplieron los objetivos del plan de estudios.

- Todos consideraron que la carrera cumplió con sus expectativas.
- Consideran que el programa de tutorías funcionó de manera regular.
- Se considera que los docentes cumplieron muy bien los objetivos de la unidad de aprendizaje.
- Las unidades de aprendizaje considerados como fundamentales en su formación fueron: Base de datos, Ingeniería de la programación, Estructura de datos, todas las matemáticas, las unidades de aprendizaje de programación.
- Se considera que la carrera no debe acortarse en tiempo (semestres) para poder abarcar el material suficiente

Se encuestaron 40 egresados.

#### 2.1.4 Evaluación de empleadores

- Los encuestados consideran que los egresados de la licenciatura en Ciencias Computacionales se desempeñan de manera muy satisfactoria y con una mayor rapidez que los de otras carreras.
- Los requerimientos básicos son la programación en ambientes visuales, Java y uso de sistemas tipo Unix.
- Se recomienda reforzar las bases de administración de proyectos.
- Se considera que las actividades predominantes del egresado son líder de proyecto, Ingeniero de Sistemas, continuación de estudios especializados, Administradores de Centros de Cómputo, entre otros.

Se encuestaron 5 empleadores.

#### 2.1.5 Evaluación de CONAIC

De las recomendaciones emitidas por el organismo acreditador, CONAIC, se rescatan las siguientes recomendaciones y la forma como se plantea considerar en la presente propuesta.

<b>Recomendaciones realizadas al programa</b>	<b>Forma de integrarlas</b>
Definición de los objetivos claros y congruentes con el perfil de egreso.	Actualización del plan y una evaluación constante del mismo
Difusión del plan de estudios y su fundamentación.	Integrado a la actualización del plan 2007-2 y en el Plan Institucional de Fortalecimiento Integral
Elaborar formalmente los mecanismos de ingreso y permanencia del personal	Contemplanlo en el Plan Institucional de Fortalecimiento Integral
Asegurar que los profesores de nuevo ingreso y por horas participen en los cursos de actualización profesional y de docencia impartidos por la institución	Incrementar la difusión de estos cursos
Contratar al menos dos doctores con la intención de fortalecer las líneas de investigación definidas	Participar en convocatorias PROMEP

Atender la situación laboral de algunos de los profesores	Promover concursos de definitividades
Estimular las actividades de producción de material didáctico	Crear un programa de elaboración de material didáctico para publicación interna
Contratar profesores egresados de diferentes instituciones de educación superior, a fin de enriquecer el programa	Contemplantarlo en el Plan Institucional de Fortalecimiento Integral
Elaborar, difundir y respetar los criterios de admisión del programa	Integrado a la actualización del plan 2007-2
Mejorar la difusión del plan y programas de estudio entre la comunidad estudiantil	Establecer un programa de visitas a las preparatorias
Incluir en el plan de estudios unidades de aprendizaje del área de ciencias sociales y humanidades	Integrado a la actualización del plan 2007-2
Instrumentar un mecanismo que asegure que los profesores de reciente contratación, así como los docentes por asignatura, tomen cursos, a fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Incrementar la difusión de estos cursos
Atender la problemática presentada por los cambios de horarios posteriores al periodo de inscripciones	Contar con los horarios antes de terminar el periodo anterior, evitar modificaciones
Propiciar que los profesores y alumnos hagan uso de las instalaciones del centro de cómputo de la unidad	Asignar más prácticas de laboratorio en el centro
Equipar los laboratorios de cómputo de la Facultad con al menos tres plataformas de cómputo diferentes	Se crea una sala con estaciones SUN, una con sistema operativo Linux, una con Windows y otra con Mac's, con recursos PIFI
Asignar recursos específicos para la función de investigación	Contemplantarlo en el Plan Institucional de Fortalecimiento Integral
Instrumentar un programa destinado a obtener financiamientos externos	Contemplantarlo en el Plan Institucional de Fortalecimiento Integral

## 2.2 Características que diferencian los planes 2004-1 y 2007-2.

A continuación se hace una diferenciación entre el plan de estudios vigente 2004-1 y el que se propone 2007-2.

<b>Plan 2004-1</b>	<b>Plan 2007-2</b>
Se comparten 7 unidades de aprendizaje obligatorias con el plan de Licenciado en Física y con el Licenciado en Matemáticas Aplicadas	Se comparte un Tronco Común de 4 unidades de aprendizaje obligatorias con Física, Matemáticas Aplicadas y Biología. Se comparten 7 más con Física y Matemáticas Aplicadas.
368 créditos requeridos	350 créditos requeridos
294 créditos obligatorios	277 créditos obligatorios
56 créditos optativos	73 créditos optativos
10 créditos de práctica profesional	Igual pero con posibilidad de acreditarla en un proyecto de vinculación o ayudantía de investigación
9 semestres	1 semestre de tronco común + 7 semestres más
Ninguna unidad de aprendizaje obligatoria de entorno social	2 obligatorias.
34 unidades de aprendizaje obligatorias	31 unidades de aprendizaje obligatorias + proyecto de vinculación + ayudantía de investigación + práctica profesional
Referenciado a CIEES, ANIEI y CENEVAL	Además se consideraron recomendaciones del organismo acreditador, CONAIC
No contempla proyectos de vinculación ni ayudantías de investigación con valor en créditos	Se incluye la participación en un proyectos de vinculación y una ayudantía de investigación en la etapa Terminal, con valor en créditos

De acuerdo a la evaluación, y en cumplimiento con el estatuto escolar se integra el programa a un Tonco Común de Ciencias con duración de un semestre, cuatro unidades de aprendizaje obligatorias y una unidad de aprendizaje optativa, y se ajustaron los créditos y nombres de algunas unidades de aprendizaje; con ello se realizaron los siguientes cambios:

- Los contenidos de las 5 UNIDADES DE APRENDIZAJE del primer semestre del plan 2004-1 se modifican para igualar las claves con el resto de los programas, aunque las competencias se integran casi en su totalidad.

<b>Plan 2004-1</b>	<b>Plan 2007-2</b>
Comunicación Oral y Escrita	Comunicación Oral y Escrita
Diseño de algoritmos	Diseño de algoritmos

Introducción a las Ciencias Computacionales	Introducción a las Ciencias Computacionales (optativa)
	Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social
Algebra Superior	Introducción a las Matemáticas
Geometría vectorial	Geometría Vectorial (optativa)

- Se modificaron los nombres de otras unidades de aprendizaje con el fin de mantener cursos comunes adicionales con los programas de Física y Matemáticas.

<b>Plan 2004-1</b>	<b>Plan 2007-2</b>
Cálculo I	Cálculo Diferencial
Cálculo II	Cálculo Integral
Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

- Se modificaron los nombres de algunas unidades de aprendizaje con el fin de que el nombre indique explícitamente el énfasis del contenido.

<b>Plan 2004-1</b>	<b>Plan 2007-2</b>
Estructuras de Datos Avanzadas	Análisis de Algoritmos
Programación de Supercómputo	Sistemas Distribuidos

- Se redujeron los créditos de algunas unidades de aprendizaje, aumentando más horas para taller y reduciendo horas clase: Simulación, Sistemas Distribuidos, Teoría de la computación, Investigación de Operaciones y Organización de Computadoras.

### 3. FILOSOFÍA EDUCATIVA

Es con base en la filosofía de una institución, producto de la sabiduría acumulada en sus años de vida, como se puede comprender lo que es su misión, ya que la filosofía institucional inspira y orienta los esfuerzos encaminados a cumplir lo que se ha comprendido que es la razón de ser y existir, en este caso, la misión de la Universidad Autónoma de Baja California.

Dinámica como el contexto en el que lleva a cabo sus actividades, la UABC es una organización viva que se transforma para mejorar, de ahí que su filosofía, esencialmente la misma, va recogiendo las experiencias y aprendizajes que contribuyen a profundizar la reflexión acerca de su quehacer y a consolidar los valores que la caracterizan como institución de educación superior, a la vez que permite ir delineando una visión más clara de lo que queremos que sea nuestra alma máter en el futuro, y posibilita establecer las políticas institucionales que, como principios orientadores, encauzarán las acciones pertinentes para hacer realidad aquel futuro previsto, en congruencia con su misión. Por ello es fundamental que filosofía, misión y visión de la UABC sean conocidas dentro y fuera de la Universidad, ya que son tanto el punto de partida de las políticas institucionales que se proponen en este plan, como los referentes para comprender, sumarse o proponer las acciones que los universitarios habremos de llevar a cabo.

La filosofía de la Universidad Autónoma de Baja California se expresa en los siguientes postulados:

La UABC es una comunidad de aprendizaje en la cual los procesos y productos del quehacer de sus estudiantes, de su personal y de la institución en su conjunto, constituyen la esencia de su ser. Congruente con ello, la institución utiliza los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades para mejorar y hacer cada vez más pertinentes sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión de la cultura y los servicios, así como los servicios de apoyo. En esta comunidad de aprendizaje se valoran particularmente el esfuerzo permanente en pos de la excelencia, la justicia, la comunicación multidireccional, la participación responsable, la innovación, el liderazgo fundado en las competencias académicas y profesionales, una actitud emprendedora y creativa, la honestidad, la pluralidad, la libertad, y el respeto y aprecio entre todos sus miembros.

En la UABC el estudiante constituye el centro de atención de los esfuerzos institucionales, y es considerado como un ser humano capaz, activo y corresponsable de su propio proceso formativo, a quien se atiende a través de un modelo educativo flexible, centrado en el aprendizaje del alumno y fundamentado en la evaluación colegiada, con un currículo que incluye tanto la generación de conocimiento que se logra con la investigación, como el servicio social, en tanto elemento de pertinencia y retribución a la sociedad, y que se complementa con una sólida formación valor al y el apoyo de los servicios de atención diseñados de acuerdo con las necesidades estudiantiles. En ese modelo educativo la educación es una estrategia para lograr la formación y actualización permanente de los individuos, que se enfoca en la vinculación de los procesos de

aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional y en el trabajo, y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto particular y con diversos niveles de complejidad.

El personal académico, en el contexto de sus funciones docentes, representa el contacto más directo de la Universidad con el estudiante, por ello es apreciado como un facilitador y promotor del aprendizaje. Como investigador, es para la UABC elemento fundamental para contribuir al desarrollo regional, pues al generar conocimientos y aplicaciones tecnológicas, permite a la Universidad constituirse en líder de opinión ante la sociedad. En el ámbito de la extensión, es el vínculo entre la sociedad y nuestra alma máter, a través del cual la institución da vigencia a su vocación de servicio a la comunidad interna y externa.

El académico es capaz de potenciar aún más su trabajo al participar en CA integrados por colegas con intereses y perspectivas complementarias, de ahí que la Universidad promueva su continua habilitación y mejoramiento.

La docencia en la UABC es vista como una parte indispensable del proceso de aprendizaje, pues provee el andamiaje necesario para que el estudiante construya el conocimiento durante sus distintas etapas formativas y desarrolle las competencias que le permitirán ser un miembro útil a la sociedad, responsable y comprometido con ella. Por su parte, la investigación es considerada como una labor que enriquece la docencia al aportarle conocimientos pertinentes y actualizados, y que al ser llevada a cabo por los profesores contribuye a su mejor habilitación, con lo que se favorece la consolidación de los CA. Asimismo, la participación de los profesores e investigadores en actividades de investigación promueve su incorporación a redes académicas, y en el posgrado es un elemento de especial importancia para la formación de los estudiantes de ese nivel. Además, al ser la labor por medio de la cual la Universidad analiza la realidad, participa directamente del compromiso de proponer soluciones a los diversos problemas del estado, de la región, del país y del mundo.

La extensión de los beneficios de la cultura y los servicios que presta la institución constituye para la UABC un excelente canal de comunicación y retroalimentación con la sociedad, a la vez que el medio idóneo para enriquecer la formación de su comunidad interna y externa. A través de sus diversas modalidades, la extensión universitaria permite que la institución se mantenga firmemente integrada al contexto, tanto como difusora, promotora y divulgadora de cultura y conocimiento, como en su carácter de institución capaz de prestar servicios y contribuir a la solución de los problemas sociales del entorno, en particular de aquellos asociados con los sectores más desprotegidos y menos beneficiados de la sociedad.

La estructura organizativa, los recursos, el marco normativo y los procedimientos específicos de gestión, tienen su razón de ser en el apoyo que proporcionan a las funciones sustantivas de la Universidad. Son, además, un componente fundamental del proceso educativo que se desarrolla dentro de la misma.

Como parte de la gestión institucional, la comunicación organizacional promueve la integración, vinculación y coordinación de todos los esfuerzos institucionales, al tiempo que facilita el uso eficiente y transparente de los recursos.

Para la Universidad Autónoma de Baja California, sus miembros (estudiantes, académicos, personal administrativo y de apoyo) son el recurso más valioso con que cuenta, y actúa en consecuencia con ello.

## **MISIÓN**

La UABC, como protagonista crítica y constructiva de la sociedad bajacaliforniana, tiene como misión promover 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, mediante:

- La formación integral, capacitación y actualización de profesionistas autónomos, críticos y propositivos, con un alto sentido ético y de responsabilidad social y ecológica, que les facilite convertirse en ciudadanos plenamente realizados, capaces de insertarse en la dinámica de un mundo globalizado, de enfrentar y resolver de manera creativa los retos que presenta su entorno actual y futuro.
- La generación de conocimiento científico y humanístico, así como de aplicaciones y desarrollos tecnológicos pertinentes al desarrollo sustentable de Baja California, del país y del mundo en general.
- La creación, promoción y difusión de valores culturales y de expresiones artísticas, así como la divulgación de conocimiento, que enriquezcan la calidad de vida de los habitantes de Baja California, del país y del mundo en general.

## **VISIÓN**

En el año 2012 la UABC ha consolidado su liderazgo académico en virtud de que todos los programas educativos evaluables de licenciatura, especialidad y posgrado cuentan con acreditación de su buena calidad, ya sea por parte de los organismos reconocidos por el Copaes o por su incorporación al PNP, debido a que su planta académica, su estructura curricular, sus modalidades de evaluación colegiada e institucional y sus instalaciones cumplen con las normas establecidas. Asimismo, dicho reconocimiento de calidad se ha logrado porque sus estudiantes presentan niveles de permanencia; de tutelaje individualizado; de interacción internacional; de acceso a servicios y equipos para el manejo de información; de desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes; de egreso y titulación en tiempo; así como de actitud emprendedora e inserción laboral, que son muestra de la operación consistente de un modelo educativo flexible estructurado según etapas de formación, que hace énfasis en el logro de aprendizajes significativos y en el desarrollo de competencias profesionales.

En la institución, la mayoría de sus CA se encuentran consolidados, pues sus integrantes forman parte de redes de pares nacionales e internacionales, cuentan con la capacidad y competitividad académica suficientes para realizar sus labores de docencia, gestión, investigación y difusión de manera equilibrada, y con apego a la líneas de generación y aplicación del conocimiento que han sido definidas y validadas por las instancias académicas colegiadas correspondientes, en función de su pertinencia local, estatal, regional, nacional e internacional.

Las unidades académicas contribuyen a la formación integral del estudiante mediante la prestación de servicios psicopedagógicos y promoción de actividades deportivas, artísticas y culturales, a la vez que constituyen vehículos de difusión de las opciones de educación continua, vinculación y servicios que ofrecen a sus egresados y a los sectores social, público y privado.

Para apoyar la realización de sus funciones sustantivas, la UABC mantiene vínculos de intercambio y colaboración con diversas instituciones de educación superior, nacionales e internacionales, los cuales han favorecido su capacidad académica.

Las funciones sustantivas se desarrollan con el apoyo de una estructura administrativa descentralizada que favorece la operación colegiada y flexible; la comunicación oportuna; la movilidad académica y estudiantil; la formulación expedita tanto de nuevos programas educativos como de las modificaciones de los existentes; la interacción nacional e internacional con otras instituciones y con los sectores externos; la simplificación y agilización de los servicios de apoyo a estudiantes y a las propias instancias universitarias; la gestión y aplicación transparente, equitativa y oportuna de recursos; el mantenimiento y actualización de la infraestructura y equipos; así como en un ambiente de colaboración con las organizaciones gremiales, los órganos de gobierno y las entidades universitarias auxiliares.

Por lo anterior, la UABC es reconocida socialmente como líder académico y de opinión, recurso estratégico de la entidad, y es altamente valorada por la calidad en el desempeño profesional de sus egresados, la pertinencia de la investigación que realiza y que contribuye al desarrollo de la entidad, así como por la cercanía que mantiene con los diversos sectores sociales a través de la prestación de servicios y acciones de reciprocidad, la difusión cultural y la divulgación científica, que permiten el mejoramiento de la calidad de vida de los bajacalifornianos.

## **POLÍTICAS INSTITUCIONALES**

Las políticas institucionales son consideradas criterios generales que perfilan los ejes de atención prioritaria que orientan las acciones que habrán de realizar cada uno de los miembros de la UABC, ya sean trabajadores administrativos, académicos o de servicios. Para la Universidad Autónoma de Baja California, las políticas institucionales son las siguientes:

### ***1. FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ALUMNOS***

Una de las principales políticas institucionales es brindar una formación integral a los alumnos de acuerdo con el modelo educativo adoptado por la UABC, que se centra en el aprendizaje, así como ofrecer a los estudiantes: *a)* opciones múltiples para la selección de programas educativos mediante la modalidad de troncos comunes por áreas disciplinarias; *b)* una formación integral a través de currículos flexibles, la incorporación de idiomas, actividades artísticas y deportivas, la prestación de servicio social, la incorporación de prácticas profesionales y la realización estancias de aprendizaje extramuros acreditables; *c)* apoyos para su mejor desempeño, como la atención psicopedagógica y las tutorías académicas; y *d)* acceso a equipo de cómputo, a programas de movilidad estudiantil, y a diversas modalidades de becas institucionales que faciliten su permanencia en la Universidad.

### ***2. FORTALECIMIENTO Y FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN***

Esta política tiene como propósito fortalecer y fomentar la investigación, puesto que dicha actividad es un medio para mejorar las capacidades de la planta académica, consolidar los CA y proponer soluciones a los problemas de la región; asimismo, se orienta a promover la participación de los alumnos en proyectos de investigación, a estimular los procesos de innovación asociados a la investigación, la colaboración transdisciplinaria, y el desarrollo y fortalecimiento de las LGAC en áreas estratégicas asociadas a las necesidades del desarrollo local, regional y nacional, como son aquellas relacionadas con los recursos hidrológicos, las fuentes de energía, las desigualdades sociales, el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, entre otras.

### ***3. FOMENTO A LA DIFUSIÓN DE LA CULTURA Y A LA PRÁCTICA DEL DEPORTE***

Una de las tareas que la sociedad le confió a la institución es la difusión de la cultura. Por ello, con esta política se busca contribuir a la formación integral del estudiante, ampliar y diversificar las actividades culturales, difundir y divulgar tanto el conocimiento como las diferentes manifestaciones de la cultura y las artes y, en general, a hacer extensivos los beneficios de la cultura a la población de Baja California.

Por otro lado, una de las consecuencias del desarrollo de las comunicaciones y del transporte, característicos de la vida contemporánea, es el sedentarismo de la población; por ello, esta política también se orienta al fomento de la actividad física y del deporte como práctica cotidiana, tanto de los universitarios como de la sociedad en general, como una vía para preservar o mejorar el estado físico de las personas y, con ello, la salud.

### ***4. OFERTA EDUCATIVA PERTINENTE CON CALIDAD Y EQUIDAD***

Para la Universidad es prioritario continuar con los esfuerzos tendientes a generar oportunidades de formación en condiciones de equidad. Esto requiere identificar tanto las áreas disciplinarias como los ámbitos geográficos en los que se centrarán las tareas universitarias con el propósito de ofrecer opciones de educación superior, en igualdad de condiciones, a la población de Baja California. Además, esta política también se orienta a ampliar y diversificar la oferta educativa mediante modalidades educativas flexibles — presenciales, mixtas y no presenciales—, a mantener y fortalecer la calidad de los

programas educativos evaluables de licenciatura y posgrado vía su acreditación y/o reacreditación nacional e internacional, y a avanzar en los procesos de integración y fortalecimiento de redes académicas de docencia e investigación, con el fin de incrementar la competitividad académica y la calidad de los programas educativos mediante la cooperación con otras IES estatales, nacionales e internacionales.

#### ***5. FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS***

Una política estratégica prioritaria la constituye el fortalecimiento de las unidades académicas mediante: el fomento de la colaboración interdisciplinaria, la ampliación de redes de cooperación académica nacionales e internacionales, la identificación y apoyo de liderazgos académicos y el impulso al seguimiento, a la evaluación colegiada y a la gestión, con lo que se busca que las unidades académicas asuman con éxito su papel determinante en la realización de sus funciones sustantivas.

Por su parte, también es estratégico para la institución contar con personal administrativo altamente capacitado, en permanente actualización, para la realización de sus labores de apoyo a las actividades académicas.

#### ***6. MEJORAMIENTO DE LA VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD***

Es política de la Universidad intensificar las relaciones con la sociedad a la que sirve. Para ello, es necesario que la institución esté en contacto permanente con su entorno para apoyar a los sectores que así lo requieran, ya sea productivo, gubernamental o social.

En este sentido, esta política busca mantener y consolidar los vínculos de la UABC con la comunidad —egresados, benefactores o la sociedad en general—, a través de acciones de educación continua, prestación de servicios, convenios de colaboración, así como también mediante aquellas actividades con las cuales la Universidad manifiesta reciprocidad y solidaridad social con su entorno, o bien por conducto de aquellas que constituyen un medio para interactuar con la sociedad y para diversificar la gestión de fondos extraordinarios en apoyo a las tareas universitarias, como las que lleva a cabo el Patronato Universitario y la Fundación UABC.

#### ***7. GESTIÓN DE COMUNICACIÓN ORGANIZACIONAL***

Esta política tiene como propósito que en las unidades académicas las funciones sustantivas se desarrollen con el apoyo de una estructura administrativa descentralizada, con procesos de comunicación externa e interna oportunos, y mecanismos de operación flexibles, y mediante la toma de decisiones colegiadas que fomenten la participación de las diversas instancias que intervienen en la realización de dichas funciones, a fin de que las actividades académicas se desarrollen con un mayor grado de flexibilidad y las administrativas respondan de manera adecuada a los requerimientos derivados de las primeras.

De igual forma, esta política se orienta a fomentar la comunicación, la colaboración y la toma de decisiones colegiada como práctica cotidiana en las relaciones de la Universidad con sus órganos de gobierno y con las organizaciones gremiales.

### ***8. RESPONSABILIDAD CON EL MEDIO AMBIENTE***

Cuidar el medio ambiente es un tema que ha cobrado relevancia en los últimos años. Es responsabilidad de la sociedad legar a las generaciones futuras un ambiente adecuado para su desarrollo. Por tal motivo, mediante esta política, la Universidad asume el compromiso de, por un lado, procurar el desempeño de sus actividades con respeto al medio ambiente y, por el otro, promover la búsqueda de alternativas de solución a los problemas ambientales de la región, así como a su prevención, con lo cual se busca contribuir al fomento y difusión de una cultura que propicie el mejoramiento de la calidad de la vida.

### ***9. ASEGURAMIENTO Y MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN***

Esta política se orienta a ampliar el diseño, desarrollo y operación certificada de los procesos que respaldan las actividades de: apoyo administrativo, servicio a los estudiantes, administración de los recursos humanos, gestión y aplicación de recursos financieros, así como la adquisición y suministro de bienes y servicios.

### ***10. DESARROLLO EQUILIBRADO Y OPERACIÓN EFICIENTE DE LA PLANTA FÍSICA E INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA***

El desarrollo equilibrado de la planta física y de la infraestructura académica es tarea que debe prever la Universidad a fin de ampliar, equipar y mantener las instalaciones de aulas, cubículos, bibliotecas, laboratorios y talleres, para poder continuar incrementando la capacidad de atención con buena calidad a la creciente demanda de formación profesional que se generará en la entidad en el futuro próximo, así como para impartir los programas de especialidad y posgrado, ofrecer los servicios de educación continua y realizar las labores de investigación y vinculación en condiciones adecuadas. Por otro lado, es necesario actualizar, ampliar y mantener operativos los sistemas de cómputo y equipos de telecomunicaciones, a fin de propiciar un uso eficiente de la información y apoyar la incorporación creciente de modalidades educativas flexibles, abiertas y a distancia, como complemento a la formación presencial.

### ***11. TRANSPARENCIA, RENDICIÓN DE CUENTAS Y NORMATIVIDAD***

Esta política tiene como fin arraigar la cultura de la evaluación, la transparencia y la rendición de cuentas que se ha desarrollado en nuestra institución. Dicha cultura permite que las actividades sustantivas y las de apoyo administrativo avancen en los procesos de aseguramiento de la calidad y de mejora continua de las funciones sustantivas y adjetivas, a la vez que es un medio a través del cual, por un lado, la institución informa a la sociedad acerca del destino de los recursos que le ha otorgado y, por el otro, le manifiesta la reciprocidad universitaria por el reconocimiento que le ha otorgado.

También es tarea de la Universidad dar certidumbre, tanto al personal como al funcionamiento de la institución, en diversos aspectos que atañen a las labores que en ésta se llevan a cabo, como el de la propiedad intelectual, entre otros. En tal sentido, esta política se dirige, asimismo, a revisar y actualizar las normas que emanen de la institución para que estén en correspondencia con el desarrollo de las actividades universitarias.

## ***12. PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN CONTINUAS***

Con esta política se busca dar continuidad a la cultura de la planeación y de la evaluación que se ha desarrollado en la institución desde hace más de dos décadas. Se orienta a fortalecer el sistema de planeación, seguimiento y evaluación institucional para asegurar el desarrollo de la Universidad mediante la generación continua de indicadores y de información acerca del desempeño de las actividades académicas y administrativas, que permitan la toma de decisiones oportunas tendientes a mantener el rumbo deseado en el quehacer universitario.

De igual forma, esta política se orienta a convertir a la planeación y a la evaluación en actividades cotidianas en las unidades académicas y administrativas de la Universidad. Por ello, también implica avanzar en la realización de evaluaciones académicas y del desempeño del personal universitario, como una vía para asegurar la mejora continua de la institución.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### 4.1 Introducción

El programa de estudios de Licenciado en Ciencias Computacionales, fue modificado en el 2004-1 y aunque aún no ha salido la primera generación del plan, fue necesario realizar una modificación al plan vigente para integrarse al Tronco Común de la Facultad de Ciencias, así como modificaciones leves para mantener unidades de aprendizaje comunes con Física y Matemáticas y otras para dar cumplimiento al nuevo Estatuto Escolar. Pero la base fundamental de la propuesta es la misma que la del plan vigente; Ninguna de sus competencias ha sido modificada. El programa fue modificado manteniendo los lineamientos y recomendaciones realizados por el Comité Interinstitucional de Evaluación de la Educación Superior del Área de Ingeniería y Tecnología (CIEES), las recomendaciones hechas por el organismo de acreditación reconocido por COPAES, CONAIC, y las recomendaciones de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI) para cada perfil. De esta forma, se obtuvieron marcos de referencia sobre los porcentajes de créditos, unidades de aprendizaje y sus contenidos recomendables en cada área de conocimiento, para la formación de un profesionista del área, sin perder el distintivo esencial que ha caracterizado al Licenciado en Ciencias computacionales desde que el programa fue creado. También, se realizaron encuestas a profesores, estudiantes y egresados de la institución además de empleadores potenciales, para conocer la opinión de los profesionistas que laboran en instituciones públicas y la iniciativa privada con el fin de definir los perfiles de egreso con base a competencias profesionales.

El plan de estudios de esta carrera fomenta la educación por competencias y posibilita la formación inter y multidisciplinaria del estudiante además de favorecer la movilidad intra e interinstitucional a través de la flexibilidad de su estructura. Está basado en un sistema por créditos que permite hacer partícipe al estudiante en la toma de decisiones relacionada con su formación, fomentando así la formación continua para toda la vida.

## **4.2 Mecanismos de operación**

### **4.2.1 Mecanismos de operación para el éxito de los programas**

Para lograr el éxito del plan de estudios es necesario establecer los mecanismos y estrategias para su operación. Una de las estrategias iniciales es la sensibilización de la actual planta docente, que debe conocer y ser partícipe del nuevo plan de estudios en el que va a colaborar. Por lo tanto, es indispensable programar foros de análisis del nuevo plan de estudios con el propósito de que directivos y docentes estén informados y comprometidos con la propuesta, así como de su papel dentro de este proceso.

En el rubro de formación y capacitación profesional, se considera incrementar el porcentaje de PTC en apoyo a la consolidación de los CA's y lograr que todos obtengan el perfil PROMEP requerido.

Además, la Facultad de pedagogía e Innovación Educativa ofrece cursos de actualización docente donde se dan a conocer nuevas técnicas, formas de aprendizaje y habilidades de desarrollo de pensamiento para formar al alumno con base en las nuevas herramientas de aprendizaje que le permitan el logro de competencias profesionales. Estos mismos cursos y otros podrán ser planeados por la Facultad con recursos propios.

Otro aspecto muy importante es fortalecer los laboratorios especializados en las líneas terminales que se han definido; la adquisición de acervo bibliográfico, actualizado y acorde a las necesidades del plan de estudios es fundamental, así como la suscripción a revistas nacionales e internacionales expertas en el área de la tecnología de la información.

### **4.2.2 Infraestructura existente en el programa**

Actualmente el programa de Ciencias Computacionales cuenta con una matrícula de 150 estudiantes de tiempo completo repartidos en 9 grupos de 1ro a 9no semestre y atendidos por 10 profesores de tiempo completo y un técnico académico que atienden un total de 140 horas de las 195 requeridas, de las cuáles, las restantes son atendidas por técnicos académicos del Centro de Cómputo Universitario de Ensenada (CECUUE) y solo 12 de éstas pagadas a profesores de asignatura.

En lo referente a infraestructura, el programa tiene asignados 4 salones de clases, un aula taller y 4 laboratorios de cómputo, moderadamente equipados, aunque en la actualidad 3 de estos laboratorios no se encuentran en el lugar apropiado, ya que de manera temporal, han sido ubicados en una casa rodante.

### **4.2.3 Mecanismos de operación para el Tronco Común**

Como parte de la propuesta de esta licenciatura y en acuerdo con los CA de la Facultad de Ciencias de la UABC, se plantea la formación del tronco común en las carreras de

Matemáticas, Biología, Ciencias Computacionales y Física, el cual comprende el primer periodo semestral que está compuesto de las unidades de aprendizaje: Introducción a las matemáticas, Comunicación oral y escrita, Diseño de algoritmos y Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social .

Después de acreditar las unidades de aprendizaje del tronco común, el estudiante seleccionará la carrera de su elección de acuerdo a los artículos 128, 129, 130 y 131 del Estatuto Escolar de la UABC.

## 4.3 Etapas de formación

El programa de estudios está compuesto de 3 etapas de formación donde se procura dosificar la complejidad de unidades de aprendizaje y contenidos buscando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias del Licenciado en Ciencias Computacionales, las cuales serán verificables y extrapolables a la práctica profesional real que se gesta en el entorno y mismas que podrán ser adecuadas de acuerdo a la evolución y desarrollo de la ciencia y tecnología de su disciplina.

### 4.3.1 Etapa básica:

En esta etapa está considerado el tronco común de la Facultad; aquí se incluyen las unidades de aprendizaje que contribuyen a la formación básica y elemental del estudiante de las ciencias básicas con una orientación eminentemente formativa, para la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que integran unidades de aprendizaje contextualizadoras, metodológicas, instrumentales y cuantitativas esenciales para la formación del estudiante. El programa se compone, en su etapa básica, de 93 créditos obligatorios y 16 créditos optativos.

### Tronco común en la Facultad de Ciencias

Los troncos comunes consisten en un conjunto de unidades de aprendizaje contextualizadoras, metodológicas, instrumentales y cuantitativas, esenciales para la formación del estudiante, pertenecientes a un grupo de carreras afines de una misma área de conocimiento, que se cursan en la etapa básica; comprende un proceso general de carácter multi o interdisciplinario con una orientación eminentemente formativa en donde se desarrollan tanto competencias básicas, que debe tener todo profesionista, con las genéricas de un mismo nivel formativo o en área disciplinar.

Como parte de la propuesta de esta licenciatura y en acuerdo con los CA de la Facultad de Ciencias de la UABC, se plantea la formación del tronco común en las carreras de Matemáticas, Biología, Ciencias computacionales y Física, el cual comprende el primer periodo semestral que está compuesto 30 créditos obligatorios y una unidad de aprendizaje optativa cuyos créditos son variados según la unidad cursada.

La selección específica dependerá de la elección del estudiante y su desempeño académico.

### 4.3.2 Etapa disciplinaria:

El estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico-metodológicos y técnicos de la profesión de Licenciado en Ciencias Computacionales, orientadas 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 los periodos intermedios. Esta etapa se compone de 118 créditos obligatorios y 24 créditos optativos.

#### **4.3.3 Etapa terminal:**

Se establece al final del programa reforzando los conocimientos teórico-instrumentales específicos; en esta etapa, se incrementan los trabajos prácticos y se desarrolla la participación del alumno en el campo ocupacional 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 cada perfil profesional se requieren, en la solución de problemas o generación de alternativas. El programa se compone de 66 créditos obligatorios y 33 créditos optativos.

Una vez cubiertos al menos el 70% de los créditos del programa, el estudiante deberá realizar las Prácticas Profesionales las cuales tienen un valor de 10 créditos, participar en un proyecto de vinculación y una ayudantía de investigación con dos créditos como mínimo respectivamente.

Se definen 4 áreas de énfasis o líneas terminales:

- Inteligencia Artificial y reconocimiento de patrones
- Ingeniería del software
- Telecomunicaciones y redes
- Cómputo científico y de alto rendimiento

Estas áreas de énfasis se componen de unidades de aprendizaje obligatorias y optativas, distribuidas principalmente en la etapa Terminal.

## 4.4 Competencias por etapas de formación

### 4.4.1 Competencia de la etapa básica:

Identificar las herramientas básicas para la construcción de algoritmos y desarrollar la habilidad de razonamiento lógico como base para la solución de problemas, mediante la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que integran unidades de aprendizaje contextualizadoras de matemáticas y de algoritmia básica, fomentando las bases para una actitud de responsabilidad y ética que todo Universitario debe poseer.

Las unidades de aprendizaje que conforman esta competencia son:

- Introducción a las matemáticas
- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Álgebra lineal
- Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social
- Matemáticas discretas
- Probabilidad y estadística
- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Comunicación oral y escrita
- Diseño de algoritmos
- Introducción a la programación

### 4.4.2 Competencia de la etapa disciplinaria:

Aplicar las herramientas tecnológicas de cómputo actuales y las bases del cómputo científico para desarrollar y documentar programas de cómputo de baja complejidad, manteniendo la ética que garantice la confiabilidad y seguridad de la información.

Las unidades de aprendizaje que conforman esta competencia son:

- Estructuras de datos
- Programación orientada a objetos
- Base de datos
- Análisis de algoritmos
- Metodología de la programación
- Redes de datos
- Ingeniería de software
- Organización de computadoras
- Métodos numéricos
- Teoría de la computación
- Graficación
- Investigación de operaciones
- Sistema operativos
- Aspectos legales, sociales y éticos de la computación

### 4.4.3 Competencia de la etapa terminal:

Utilizar tecnologías de cómputo avanzadas para la implementación de soluciones novedosas a problemas reales susceptibles a ser automatizados colaborando en un equipo multidisciplinario con ética y responsabilidad.

Las unidades de aprendizaje que conforman esta competencia son:

- Compiladores
- Inteligencia artificial
- Sistemas distribuidos
- Simulación
- Reingeniería de procesos
- Administración de proyectos
- Práctica profesional
- Ayudantía de investigación
- Proyecto de vinculación

## 4.5 Modalidades de aprendizaje

El estudiante podrá optar por otras formas de obtención de créditos. Estas experiencias académicas le permitirán una formación integral y promoverán su desarrollo humano.

Las modalidades de aprendizaje facilitan al alumno, en coordinación con el profesor o tutor, la selección de actividades para la obtención de créditos y habrán de guiarlo hacia la consolidación del perfil profesional del área de interés.

Las propuestas de acreditación deberán presentarse a la academia, a través del jefe de carrera, para su aceptación, además de cumplir con lo establecido en el reglamento escolar.

Algunas modalidades de aprendizaje para la obtención de créditos optativos que podrá acceder el alumno son:

**4.5.1 Otras unidades de aprendizaje optativas.** En esta modalidad se incorporan aquellas unidades de aprendizaje nuevas o relevantes, de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos proporcionando la alternativa a los docentes y alumnos para que incorporen temas de interés en complemento de su formación.

**4.5.2 Estudios independientes.** En esta modalidad de aprendizaje, el alumno se responsabiliza de manera personal a realizar las actividades del plan de trabajo previamente autorizado, que conlleve el lograr los conocimientos teórico-prácticos de una temática específica. En esta modalidad, 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.

**4.5.3 Ayudantía docente.** En esta modalidad el alumno participa como adjunto de docencia (auxiliar docente), bajo la supervisión de un profesor o investigador de carrera, realizando acciones de apoyo académico dentro y fuera del aula, elaborando material didáctico, aplicando técnicas didácticas, así como interviniendo en prácticas docentes. Límite máximo de 8 créditos por semestre.

**4.5.4 Ayudantía en investigación.** Esta forma de obtener créditos se realiza con la participación del alumno, durante la etapa disciplinaria o terminal, en investigaciones que esté realizando personal académico de la universidad o de otras instituciones y que naturalmente ésta se encuentre relacionada con la orientación profesional del estudiante. La investigación debe estar formalmente registrada y relacionarse con los contenidos del área que esté cursando. Se ha integrado a la currícula obligatoria una ayudantía de investigación con dos créditos, pero el estudiante podrá acreditar otras ayudantías de investigación con carácter optativo.

**4.5.5 Ejercicio Investigativo.** En distinción de la ayudantía en investigación, esta modalidad, busca valorar inquietudes y capacidades de iniciativa-creatividad en el

alumno y consiste en que el alumno elabore una propuesta de investigación y la realice con la orientación de un tutor. En esta modalidad, el alumno es el principal personaje, ya que la finalidad es que el alumno aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su propia metodología de investigación y elaborando su propio material y estrategias de apoyo investigativo. El tutor solo colaborará con su apoyo guiando en la realización de dicha investigación. Máximo 10 créditos por semestre.

**4.5.6 Apoyo a programas de extensión y vinculación.** Son un conjunto de actividades para acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico con las unidades de producción de bienes y servicios. Esta actividad se desarrolla con dos objetivos: Para planear, organizar cursos, conferencias y acciones cuya finalidad sea extender el conocimiento científico y cultural a la comunidad; y para elaborar e identificar propuestas que se puedan ofrecer al exterior. Ambos objetivos se orientan a fomentar las relaciones externas de la universidad con la comunidad. Máximo 4 créditos por semestre.

**4.5.7 Actividades artísticas, deportivas y culturales.** Son aquellas acciones formativas relacionadas con la cultura, arte y actividades deportivas que coadyuvan al desarrollo integral del alumno, mediante la programación diversa de actividades extracurriculares que reflejan una completa gama de intereses, que dan sentido y vida a la educación superior, fomentando las facultades creativas, propias de los talleres y grupos artísticos. Para apoyar la formación integral del estudiante, se acreditará mediante esta modalidad, hasta 8 créditos, equivalente a dos unidades de aprendizaje en este rubro. Para la validez de esta acreditación, el alumno tendrá que cursar alguna actividad clasificada en este rubro durante la etapa básica de su carrera; no serán validadas aquellas actividades que ya se hayan cursado con anterioridad. Máximo 4 créditos por semestre.

**4.5.8 Unidades de aprendizaje intersemestrales.** Se integran por unidades de aprendizaje que se ofrecen 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. Estas Unidades de aprendizaje son autofinanciables.

**4.5.9 Proyectos de vinculación.** Se establecerán convenios de vinculación con empresas del sector productivo donde los egresados han incidido y/o pueden incidir, de tal forma que los estudiantes que así lo deseen realicen una estancia académica en estas empresas con valor crediticio. Se ha incluido un proyecto de vinculación con dos créditos obligatorios; si la academia así lo considera, podrá acreditarse además sus Prácticas Profesionales y/o unidades de aprendizaje obligatorias u optativas. Para poder realizar una estancia por proyecto de vinculación, los estudiantes deberán tener acreditado por lo menos el 70% de sus créditos y deberá ser nombrado un tutor o maestro responsable por el lado de la escuela y un tutor responsable por el lado de la empresa, quienes en conjunto evaluarán el desempeño del estudiante y le otorgarán calificación a la(s) unidad(es) de aprendizaje acreditada(s).

**4.5.10 Titulación por proyectos**

La titulación por proyectos consiste en la realización de un trabajo de investigación dentro de un área afín a un tema de Física, efectuado por los alumnos del último año de la carrera, aplicando la metodología y técnicas aprendidas durante sus estudios profesionales, mostrando en ello su capacidad y calidad como profesionistas.

Las modalidades de aprendizaje son consideradas una forma de complementar el proceso de aprendizaje y además, mediante esta opción se posibilita la obtención de créditos a través de actividades académicas diferentes a las tradicionales unidades de aprendizaje obligatorias y optativas mencionadas en el plan de estudios, y las cuales permiten abrir y complementar las experiencias de formación académica que se inician en el salón de clases.

## 4.6 Movilidad académica

Es una estrategia para promover la inter y multidisciplinaria, que se hace posible mediante el modelo de flexibilidad adoptado en nuestros planes y programas de estudio. La unidad académica debe establecer y promover 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 movilidad e 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 y movilidad académica de los alumnos de la UABC.

La movilidad estudiantil intra universitaria se ha venido dando entre escuelas, facultades o institutos, compartiendo así los recursos materiales y humanos y permitiendo que un estudiante curse 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 la movilidad inter universitaria se cuenta con convenios de colaboración con instituciones españolas como parte del programa de Inter Campus ALE, con instituciones canadienses a través del Programa de Intercambio Estudiantil promovido por la ANUIES-CREPUQ y recientemente con instituciones francesas a través del Programa de Formación de Ingenieros Mexicanos en Francia, entre otros.

Además de promover la creación de convenios con empresas para que los estudiantes de los últimos semestres realicen estancias académicas semestrales, pudiendo con ello acreditar su práctica profesional y algunas unidades de aprendizaje obligatorias u optativas, según lo considere la academia en cada caso particular.

## 4.7 Requisitos de egreso

### 4.7.1 Práctica Profesional

Es el conjunto de actividades y quehaceres propios de un tipo particular de ocupación, cuyos fundamentos son susceptibles de enseñanza teórica por estar científicamente sistematizados a través de un plan de estudios; además, promueven, la integración con el entorno social y productivo por medio de la aplicación en un determinado campo de acción (UABC, Normas y Lineamientos para las Prácticas Profesionales, 1995). Esta actividad se realiza durante el transcurso del programa, 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 para el programa de licenciatura, mismas que podrán ser cursadas una vez acreditado el 70% de los créditos del programa pero preferentemente después de haber acreditado el Servicio Social Profesional. Será responsabilidad de la academia, a través de la coordinación la aceptación de programas de prácticas profesionales y responsabilidad del tutor asignado de acreditarla.

Se establecerán programas de prácticas profesionales dentro de los convenios que ya se tienen con algunas instituciones como Softek, Telnor, Centros de gobierno, Cicese, UNAM, Telnor, entre otros. De forma indirecta el Colegio de Profesionistas en Tecnologías de la Información ayudará a establecer y mantener los vínculos con micro y empresas medianas para la consecución de las prácticas profesionales, por participación activa de las comisiones Académicas, Empresarial y de Peritaje del propio Colegio y la vigilancia de los tutores y responsables de vinculación por la Facultad. En este sentido, se está trabajando en la confección de un convenio CPTI-UABC del que se puedan desprender acuerdos específicos como éste; además se buscarán convenios con otras instituciones donde nuestros estudiantes puedan incidir como profesionales tales como ASCII, Coca-Cola, Cespe, entre otros.

Es requisito que para realizar esta actividad se establezcan los plazos a través de un acuerdo entre las diferentes partes (sector público o privado) en donde se describan las condiciones en las que realizará esta actividad, entre las que destaca que el practicante debe estar obligatoriamente bajo la tutoría de un profesional del área designado por las organizaciones, y el cual asesorará y evaluará su desempeño. Las actividades que el estudiante realice deben relacionarse con su campo profesional y podrá recibir una retribución económica vía beca tutoría cuyo monto se establecerá de común acuerdo. 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.

Podrán acreditarse unidades de aprendizaje de carácter obligatorio u optativo, con la presentación de las Prácticas Profesionales, siempre y cuando las actividades desarrolladas durante la práctica sean equivalentes a los contenidos de las unidades de

aprendizaje propuestas a ser acreditadas. En todos los casos, la academia deberá dar su aprobación a las solicitudes recibidas.

A continuación se listan algunas de las asignaturas, que por su contenido, podrían ser asociadas a la Práctica Profesional, a un proyecto de vinculación y/o una ayudantía de investigación.

Obligatorias:

- Inteligencia Artificial
- Redes de datos
- Reingeniería de procesos
- Administración de proyectos
- Compiladores
- Simulación
- Sistemas Distribuidos

Optativas:

- Administración de base de datos
- Tópicos selectos de inteligencia artificial
- Redes neuronales artificiales
- Procesamiento digital de imágenes
- Seguridad en cómputo
- Arquitectura de protocolos de red
- Redes de área local inalámbricas
- Aseguramiento de la calidad del software
- Auditoría informática
- Sistemas colaborativos
- Arquitecturas alternativas
- Animación por computadora

#### **4.7.2 Servicio social.**

La Universidad Autónoma de Baja California en las disposiciones de los capítulos segundo, tercero y cuarto del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su servicio social comunitario y profesional.

La Facultad de Ciencias lo considera como requisito para concluir los programas de licenciatura que ofrecen, por lo cual, a través de la Coordinación de Servicio Social establece vínculos de colaboración con instituciones públicas y privadas locales y regionales. De la misma manera se establecen programas de la propia unidad académica y al interior de la universidad.

Las unidades de aprendizaje que pueden ser integradas al servicio social comunitario son:

- Comunicación oral y escrita
- Base de datos
- Introducción a la programación en internet
- Otras optativas que la academia designe

Las unidades de aprendizaje que pueden ser integradas al servicio social profesional son:

- Reingeniería de procesos
- Seminario de investigación
- Administración de proyectos
- Práctica profesional
- Proyectos de vinculación con la industria
- Ayudantía de investigación
- Sistemas colaborativos
- Ingeniería del software

Con la orientación del tutor, el estudiante deberá acreditar el servicio social comunitario durante el primer año de su estancia en la universidad preferentemente, y como máximo en el 2do año. El servicio social profesional deberá ser liberado entre el 3er y 4to año una vez que se haya completado el 70% de los créditos de la carrera.

Los programas correspondientes al servicio social comunitario tienen como objetivo beneficiar a la comunidad en primer término, fomentar en los estudiantes el espíritu comunitario y trabajo en equipo, pero sobre todo fortalecer la misión social de nuestra máxima casa de estudios. Los programas de servicio social se gestionan a través de la coordinación de Servicio social de la Unidad Académica, misma que canaliza a los alumnos a las empresas en las cuales puedan desempeñar actividades de su interés.

#### **4.7.3 Idioma extranjero.**

El conocimiento de un idioma extranjero se considera parte indispensable de la formación de todo alumno, por ello el Estatuto Escolar, en su artículo 117, lo establece como requisito.

Para el programa será necesario cursar un idioma extranjero y aprobarlo a nivel intermedio como requisito de egreso, esto es, se requiere que los estudiantes tengan las habilidades de lectura y comprensión de documentos técnicos en idioma extranjero (particularmente en inglés), por lo que se considera suficiente acreditar hasta el 3er nivel ofrecido por la Facultad de Idiomas.

Con el propósito de motivar al alumno para que curse un idioma extranjero (de preferencia el idioma inglés) en el transcurso de su carrera e incrementar la tasa de egreso de los programas de licenciatura, se cuenta con la opción de incorporar hasta con 12 créditos optativos de manera curricular con el nivel intermedio de idioma extranjero.

Para favorecer el dominio del inglés en los egresados se contemplan algunas estrategias tales como incluir en las cartas descriptivas bibliografía en inglés y actividades como lectura de artículos o visitas a páginas web con documentos de innovación tecnológica en inglés; se buscarán unidades de aprendizaje virtuales por videoconferencia o internet con el convenio que se tiene con la Universidad de San Diego State. Se promoverán visitas a las universidades de California y a eventos de cómputo que se realizan en el extranjero.

Con la orientación del tutor, el estudiante deberá cursar el primer nivel del inglés (o algún otro idioma) durante el primer año de estancia en el programa, y hasta el tercer nivel, como mínimo, en su 3er año, o bien aprobar el examen de dominio del idioma inglés aplicado por la escuela de idiomas.

#### **4.7.4 Titulación.**

Una meta de la universidad es procurar que los alumnos al egresar de las diferentes carreras profesionales que ofrece obtengan su título profesional evitando así las pasantías prolongadas.

El artículo 105 del Estatuto Escolar determina que es posible se cumpla con el proceso de titulación si el egresado observa los siguientes requisitos:

- I. Haber cubierto el total de los créditos del plan de estudios del programa;
- II. Haber terminado y acreditado el servicio social comunitario, y liberado el profesional;
- III. Satisfacer los demás requisitos establecidos en la normatividad universitaria aplicable, y
- IV. Cumplir con lo dispuesto por el artículo 106, en lo relativo a las modalidades de titulación, salvo que el programa educativo cursado esté considerado como de buena calidad al momento de egresar el alumno.

Las opciones de titulación se basarán en el Reglamento General de Exámenes de la UABC y el reglamento de Exámenes de la Facultad de Ciencias.

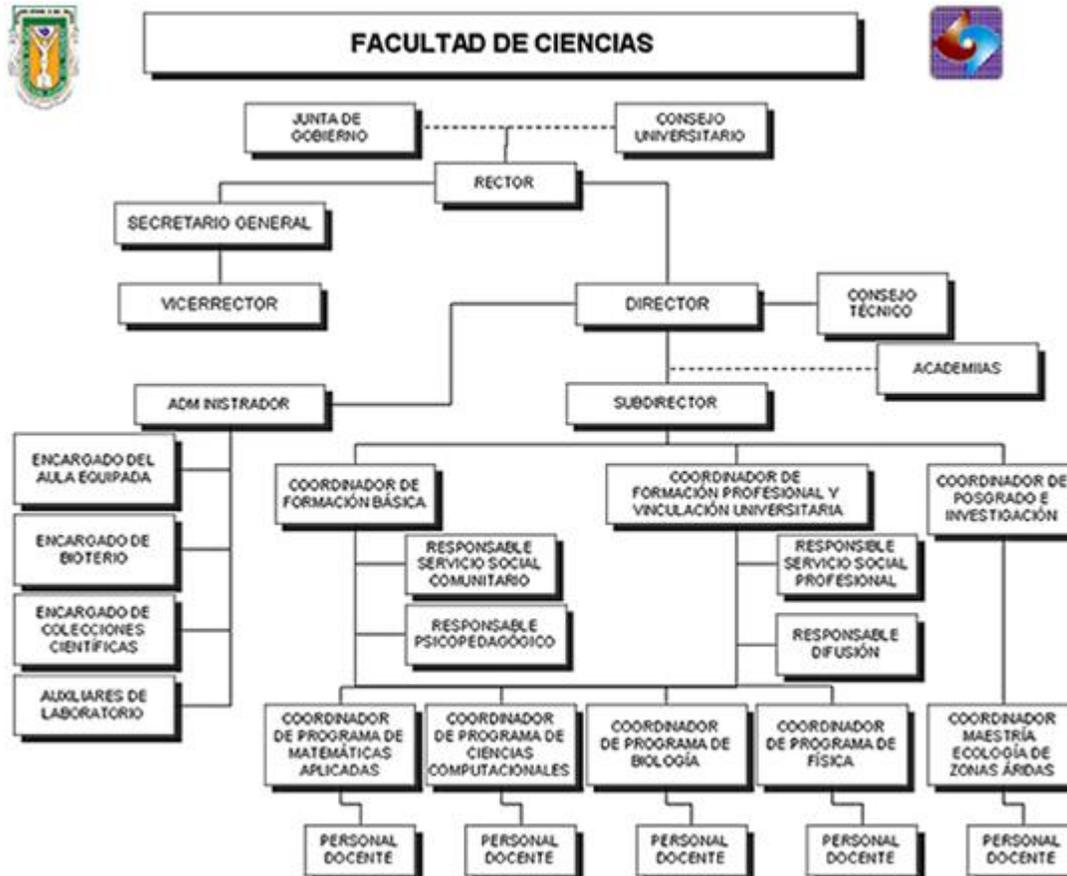
## 4.8 Tutorías

Las tutorías en la UABC son el proceso mediante el cual un profesor designado como tutor, guía al estudiante en su incorporación al medio universitario y académico, a través de la atención personalizada a un alumno o a un grupo reducido de estudiantes y del seguimiento de la trayectoria de los mismos durante el periodo de formación, mediante la orientación y apoyo al alumno en el proceso de toma de decisiones para la conformación de su ruta académica, lo cual le permite acercarse al logro de su perfil profesional y promueve el desarrollo integral del estudiante al apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje y reforzar habilidades del pensamiento y formación de valores.

Se establece que el estudiante no podrá realizar su reinscripción si no presenta la tira de unidades de aprendizaje propuesta firmada por el tutor, además cualquier modificación a su carga académica deberá estar avalada por este. Este plan nos permitirá que el estudiante acuda con su tutor para recibir una orientación sobre su carga académica para guiarlo hacia la línea terminal de su interés, además será responsabilidad del tutor que el estudiante cubra los porcentajes de créditos optativos de las etapas básica, disciplinaria y terminal; además el tutor tendrá que apoyar al estudiante para que éste logre cursar el idioma extranjero, servicio social comunitario y profesional y la práctica profesional en los tiempos en los que se han planeado en el plan de estudios logrando con ello una pronta titulación. Por otro lado, podrá recomendar al estudiante cursar el Seminario de Investigación desde el inicio de la etapa terminal.

El tutor podrá guiarse en los mapas de ruta crítica por competencia para guiar adecuadamente al estudiante en la selección de su carga académica.

## 4.9 Organización académica



El funcionamiento académico de la presente propuesta considera la necesidad de una organización que impulse los programas de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje, con un seguimiento, continuidad y evolución de los programas, así como una retroalimentación hacia las unidades de aprendizaje de los resultados obtenidos en los proyectos de investigación científica. Es importante contar con programas de difusión y extensión donde profesores y estudiantes participen, cumpliendo con el compromiso que la comunidad universitaria tiene ante la sociedad. La estructura académica en la cual se sustenta la propuesta esta integrada por:

**Director.** La función del director de la Facultad de Ciencias será la de 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.** La función general del subdirector de la Facultad de Ciencias será la de coordinar las actividades del personal a su cargo, vigilando que se cumpla con los lineamientos del proceso de enseñanza aprendizaje dentro del contexto del enfoque curricular por competencias del nuevo plan de estudios.

**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.** Se encarga de coordinar el desarrollo, actualización y cumplimiento de la curricula en la etapa básica.

**Coordinador de Formación Profesional y Vinculación.** Coordinara el desarrollo, actualización y cumplimiento de los programas correspondientes a profundizar y enriquecer conocimientos teórico metodológicos de la profesión, así como a las actividades inherentes a la etapa terminal de formación del Biólogo. Coordinará las actividades de colaboración establecidas en el reglamento de servicio social, con instituciones internas y externas en campos de acción del Biólogo.

**Coordinador de Posgrado e Investigación.** Se encarga de coordinar el desarrollo, actualización y cumplimiento de la curricula en el programa de posgrado de la Facultad.

**Coordinador de programa.** El desarrollo, actualización y cumplimiento del programa y/o actividades correspondientes a la carrera, así como la programación de las unidades de aprendizaje obligatorias y optativas, y practicas de campo en cada periodo escolar, considerando el equipo, material y recurso humano con que se disponga.

**Responsable del departamento de orientación educativa y psicológica.** Apoya a los docentes y estudiantes con orientación en el área psicopedagógica, implementando planes, programas y estrategias relativas al ámbito pedagógico y psicológico para facilitar y promover el desempeño estudiantil y aprovechar al máximo los recursos institucionales.

**Responsable servicio social comunitario.** Supervisa a los estudiantes en la asignación, seguimiento y término del servicio social comunitario de acuerdo con los lineamientos universitarios.

**Responsable servicio social profesional.** Supervisa a los estudiantes en la asignación, seguimiento y término del servicio social profesional de acuerdo con los lineamientos universitarios.

**Responsable de difusión.** Se encarga de la transmisión de información interna y externa de las actividades que se realizan en la Facultad.

**Encargado del laboratorio de cómputo (Aula equipada).** Programar, coordinar, administrar y gestionar las actividades del laboratorio, verificando que se proporcione tanto al personal docente como a alumnos, el material, equipo y asesoría que requieran para la realización de las diversas prácticas, así como vigilar su buen funcionamiento y proporcionar el mantenimiento adecuado al equipo e instalaciones.

**Encargado de Bioterio.** Controlar, vigilar y programar las actividades de docencia e investigación que se realicen dentro de las instalaciones del Bioterio. También es su función el mantener en buen estado las instalaciones, solicitando el equipo, servicio o insumo necesario para que el Bioterio pueda cumplir sus objetivos. Otra función es la de mantener algunos animales como colección viva que sirva de difusión y divulgación de la ciencia y coordinar las visitas guiadas a las instalaciones.

**Encargado de colecciones científicas.** La función principal es tener bajo su responsabilidad la custodia de las colecciones científicas y mantenerlas en condiciones óptimas de conservación. Otras de sus funciones son la de estimular el crecimiento de la colección para incrementar su representatividad y la de mantener los catálogos o bases de datos de las colecciones.

**Auxiliares de laboratorio.** La función del auxiliar de laboratorio es la de apoyar, programar, coordinar, vigilar y controlar las actividades de laboratorio de las unidades de aprendizaje y de los proyectos de investigación que se realicen dentro de la facultad de ciencias, atendiendo las necesidades de los alumnos y docentes.

**Personal docente.** Serán los profesores que tendrán la función de transmitir los conocimientos a los estudiantes a través de su formación escolar.

#### **4.10 Factibilidad de multiacreditación**

La Universidad Autónoma de Baja California tiene como prioridad que sus estudiantes reciban una formación integral y multicultural mediante programas innovadores y el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos que atiendan a las demandas de la sociedad.

Es por ello que la UABC ha establecido convenios con diversas universidades nacionales e internacionales que permitan la movilidad interna y externa de estudiantes y maestros.

Este programa fomentará que los estudiantes realicen estancias en otras universidades con la posibilidad de acreditar unidades de aprendizaje equivalentes a los del plan de estudios. Además de estancias o visitas a empresas públicas o privadas con la introducción de las Prácticas Profesionales.

Además se fomentará la movilidad intra e interinstitucional de los estudiantes para que cursen unidades de aprendizaje en otros programas de la Universidad.

Del mismo modo se impulsará la movilidad de académicos a realizar intercambios, sabáticos y estancias en otras universidades.

#### **4.11 Posibilidad de modelos semiescolarizados**

La Universidad Autónoma de Baja California se encuentra ante el reto de ampliar su oferta educativa e instrumentar otras modalidades de aprendizaje, es por ello que se han venido implementando una serie de acciones que posibiliten el desarrollo de estudios semiescolarizados o a distancia.

El porcentaje de estudiantes que no logran ingresar a la UABC por la falta de espacios se hace cada vez mayor. La UABC como institución pública se ha comprometido a resolver esta problemática mediante la creación de los Centros de Estudios Básicos.

Por otro lado existen jóvenes que no logran acceder a la educación superior por problemas de lejanía geográfica o bien por encontrarse laborando en una empresa y los horarios de trabajo no le permiten ingresar a la universidad. Creemos que los programas de licenciado en ciencias computacionales y técnico superior universitario son factibles de ofrecerse en una modalidad semiescolarizada debido a las características de sus unidades de aprendizaje y la experiencia que se tiene con herramientas computacionales y métodos de aprendizaje que se requieren para esta modalidad.

Es por ello que se continuará trabajando en la creación de los materiales para en un futuro ofrecer esta alternativa.

## 5. PLAN DE ESTUDIOS

### 5.1 Perfil de ingreso

El aspirante a la Licenciatura de Ciencias Computacionales deberá poseer:

#### a) Conocimientos en:

- Matemáticas de nivel medio superior
- Lectura del idioma inglés
- Lectura y redacción en español
- Lógica elemental

#### b) Habilidades para:

- Analizar y sintetizar
- Resolver problemas mediante el análisis metódico de sus elementos
- La creatividad en la búsqueda de soluciones a varios tipos de problemas

#### c) Actitudes de:

- Perseverancia y disciplina
- Capacidad de organización
- Disposición para trabajar en equipo
- Inquietud por lograr su independencia intelectual
- Sentido crítico, reflexivo
- Iniciativa y propositivo

## 5.2 Perfil de egreso

El Licenciado en Ciencias Computacionales es un profesional dedicado a ofrecer soluciones derivadas de la creación, selección, adecuación e integración de productos y servicios computacionales sugeridos a partir del análisis de situaciones, entornos o problemas que pueden ser tratados con sistemas de cómputo.

Profundiza en los fundamentos de la construcción de software de base y de aplicaciones, mantiene un estudio riguroso en los principios que caracterizan a las ciencias formales y está preparado para elaborar, teórica y prácticamente, modelos de realidades complejas, cuidando su consistencia, eficiencia y rendimiento, mediante el trabajo con equipos multidisciplinarios.

Ello implica que el Licenciado en Ciencias Computacionales egresado será competente para:

- Evaluar y aplicar tecnologías de información para efficientizar los procesos administrativos, productivos y de servicios en las organizaciones, en forma objetiva y responsable, considerando las restricciones de la organización y el impacto social de la solución propuesta.
- Colaborar con la investigación científica en el área de las Ciencias Computacionales, modelando creativamente fenómenos y procesos, búsqueda de soluciones tradicionales o alternativas mediante la inteligencia artificial y presentando o simulando de manera gráfica la solución.
- Desarrollar algoritmos eficientes y creativos mediante razonamiento lógico y programático para resolver problemas de automatización.
- Resolver los problemas de las organizaciones considerando la evolución tecnológica en Redes y Telecomunicaciones mediante el estudio y valoración de las tecnologías emergentes que aseguren la integridad de la información.

### 5.3 Campo Ocupacional

El Licenciado en Ciencias Computacionales podrá desempeñar sus funciones profesionales en:

1. Empresas o instituciones de los sectores público y privado, participando o administrando proyectos de desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas computacionales que efficienten el manejo y procesamiento de información en sus procesos productivos, administrativos o de servicios.
2. Empresas dedicadas al desarrollo de software de base o comercial, o que brindan servicios computacionales a otras empresas, participando en el desarrollo, implementación, mantenimiento, asesoría y consultoría de proyectos de software o hardware.
3. Instituciones de investigación, generando sistemas computacionales que auxilien en el estudio y entendimiento del comportamiento de fenómenos naturales, sociales, económicos entre otros.
4. Ser un profesional independiente que forma su propia empresa brindando servicios de desarrollo, consultoría y asesoría de proyectos de software o hardware.

## 5.4 Identificación de las competencias

A continuación se identifican el conjunto de unidades de aprendizaje obligatorias que logran cada competencia y las unidades de aprendizaje optativas que las complementan.

Competencia	Conjunto de unidades de aprendizaje
<p>I. Evaluar y aplicar tecnologías de información para eficientizar los procesos administrativos, productivos y de servicios en las organizaciones, en forma objetiva y responsable, considerando las restricciones de la organización y el impacto social de la solución propuesta.</p>	<p><b>Obligatorias</b>            Comunicación oral y escrita            Administración de proyectos            Metodología de la programación            Ingeniería del software            Aspectos legales, sociales y éticos de la computación            Reingeniería de procesos            Proyecto de vinculación</p> <p><b>Optativas</b>            Seguridad en cómputo            Arquitecturas alternativas            Administración de base de datos            Aseguramiento de la calidad del software            Auditoría informática            Introducción a la programación en internet            Aplicaciones con J2EE</p>
<p>II. Colaborar con la investigación científica en el área de las Ciencias Computacionales, modelando creativamente fenómenos y procesos, búsqueda de soluciones tradicionales o alternativas mediante la inteligencia artificial y presentando o simulando de manera gráfica la solución.</p>	<p><b>Obligatorias</b>            Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social            Ayudantía de investigación            Sistemas distribuidos            Simulación            Graficación            Sistemas operativos            Compiladores            Inteligencia artificial            Ecuaciones diferenciales ordinarias            Investigación de operaciones            Teoría de la computación            Introducción a las matemáticas            Cálculo diferencial            Cálculo Integral            Matemáticas discretas            Probabilidad y estadística</p> <p><b>Optativas</b>            Cálculo vectorial            Álgebra lineal II            Ejercicio investigativo</p>

	<p>Redes neuronales  Cómputo evolutivo  Procesamiento de lenguaje natural  Procesamiento Digital de Imágenes  Animación por computadora</p>
<p>III. Desarrollar algoritmos eficientes y creativos mediante razonamiento lógico y programático para resolver problemas de automatización.</p>	<p><b>Obligatorias</b>  Diseño de algoritmos  Estructuras de datos y algoritmos  Análisis de Algoritmos  Introducción a la programación  Programación Orientada a Objetos  Introducción a las matemáticas  Métodos numéricos  Sistemas distribuidos  Matemáticas discretas  Cálculo diferencial  Cálculo Integral</p> <p><b>Obligatorias</b>  Lenguajes para inteligencia artificial  Paradigmas y lenguajes de programación  Cómputo paralelo  Programación paralela y concurrente</p>
<p>IV. Resolver los problemas de las organizaciones considerando la evolución tecnológica en Redes y Telecomunicaciones mediante el estudio y valoración de las tecnologías emergentes que aseguren la integridad de la información.</p>	<p><b>Obligatorias</b>  Organización de computadoras  Redes de datos  Reingeniería de procesos  Sistemas distribuidos</p> <p><b>Optativas</b>  Administración de redes  Seguridad en cómputo  Arquitecturas alternativas  Arquitectura de protocolos de red  Redes de área local inalámbricas  Emprendedores  Introducción a los sistemas operativos</p>

## 6. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE DE LICENCIATURA

### 6.1 Por etapas de formación

UNIDAD ACADÉMICA: Facultad de Ciencias  
 CARRERA: Licenciado en Ciencias Computacionales  
 GRADO ACADÉMICO: Licenciatura  
 PLAN: 2007-2

#### TRONCO COMÚN

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR	REQUISITOS
1	Introducción a las matemáticas	0	5	5	0	10	
2	Diseño de algoritmos	2	2	2	2	8	
3	Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social	2	0	2	2	6	
4	Comunicación oral y escrita	2	0	2	2	6	

#### ETAPA BASICA

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR	REQUISITOS
5	Introducción a la programación	2	2	2	2	8	
6	Cálculo diferencial	4	0	2	4	10	
7	Álgebra Lineal	4	0	2	4	10	
8	Matemáticas Discretas	2	0	4	2	8	
9	Cálculo integral	4	0	2	4	10	6
10	Ecuaciones Diferenciales ordinarias	4		2	4	10	9
11	Probabilidad y estadística	2	0	3	2	7	
	Optativa básica					VR	
	Optativa básica					VR	

#### ETAPA DISCIPLINARIA

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR	REQUISITOS.
12	Estructuras de datos y algoritmos	2	2	2	2	8	5
13	Programación orientada a objetos	2	2	2	2	8	
14	Base de datos	2	2	2	2	8	
15	Análisis de algoritmos	4	2	0	4	10	12
16	Organización de Computadoras	2	2	2	2	8	
17	Metodología de la	2	2	2	2	8	

	programación						
18	Investigación de operaciones	2	2	2	2	8	11
19	Graficación	4	2	0	4	10	
20	Métodos numéricos	2	2	2	2	8	
21	Teoría de la computación	2	2	2	2	8	
22	Ingeniería del software	2	0	4	2	8	17
23	Sistemas operativos	4	2	0	4	10	
24	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación	2	0	2	2	6	
25	Redes de datos	4	2	0	4	10	
	Optativa disciplinaria					VR	
	Optativa disciplinaria					VR	

### ETAPA TERMINAL

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR	REQUISITOS.
26	Inteligencia Artificial	4	2	0	4	10	
27	Reingeniería de procesos	2	0	4	2	8	
28	Administración de proyectos	2	0	4	2	8	
29	Compiladores	2	2	2	2	8	21
30	Simulación	2	2	2	2	8	
31	Sistemas Distribuidos	4	2	0	4	10	
32	Ayudantía de investigación	0	0	2	0	2	70% del plan
33	Proyecto de vinculación	0	0	2	0	2	70% del plan
34	Práctica Profesional					10	70% del plan
	Optativa terminal					VR	
	Optativa terminal					VR	
	Optativa terminal					VR	

### OPTATIVAS ETAPA BÁSICA

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR	REQUISITOS.
35	Introducción a los sistemas operativos	2	2	0	2	6	
36	Introducción a la programación en internet	2	4	0	2	8	
37	Cálculo vectorial	4		2	4	10	9
38	Álgebra lineal II	4	0	2	4	10	7
58	Geometría vectorial	2		2	2	6	
59	Introducción a las ciencias computacionales	2	2		2	6	

### OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR	REQUISITOS.
39	Aplicaciones con J2EE	2	4		2	8	13
40	Lenguajes para inteligencia artificial	4	2		4	10	

41	Paradigmas y lenguajes de programación	4	2		4	10	
42	Ejercicio investigativo					VR	

#### OPTATIVAS ETAPA TERMINAL

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR	REQUISITOS.
43	Administración de base de datos	4	2		4	10	14
44	Emprendedores	2		2	2	6	

#### INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y RECONOCIMIENTO DE PATRONES

45	Cómputo evolutivo	4	2	0	4	10	
46	Redes neuronales artificiales	4	2	0	4	10	
47	Procesamiento digital de imágenes	4	2	0	4	10	

#### REDES Y TELECOMUNICACIONES

48	Seguridad en cómputo	2	2	2	2	8	
49	Arquitectura de protocolos de red	2	2	2	2	8	
50	Redes de área local inalámbricas	4	2	0	4	10	

#### INGENIERÍA DEL SOFTWARE

51	Aseguramiento de la calidad del software	2	2		2	6	
52	Auditoría informática	2	1		2	5	
53	Sistemas colaborativos	2	2	2	2	8	

#### CÓMPUTO CIENTÍFICO Y DE ALTO RENDIMIENTO

54	Arquitecturas alternativas	2	2	2	2	8	
55	Animación por computadora	4	2	0	4	10	
56	Cómputo paralelo	4	2	0	4	10	
57	Programación Paralela y Concurrente	4	4	0	4	12	

## 6.2 Por Áreas de Conocimiento

ÁREA DE CONOCIMIENTO	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HC	HL	HT	HE	CR
<b>Entorno Social</b>	<i>Obligatorias</i>					
24	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación	2		2	2	6
28	Administración de proyectos	2		4	2	8
27	Reingeniería de procesos	2		4	2	8
	<i>Optativas</i>					
44	Emprendedores	2		2	2	6
<b>Matemáticas</b>	<i>Obligatorias</i>					
1	Introducción a las matemáticas	0	5	5	0	10
6	Cálculo diferencial	4		2	4	10
10	Ecuaciones diferenciales ordinarias	4		2	4	10
8	Matemáticas discretas	2		4	2	8
7	Álgebra lineal	4		2	4	10
9	Cálculo integral	4		2	4	10
11	Probabilidad y estadística	2		3	2	7
20	Métodos numéricos	2	2	2	2	8
18	Investigación de operaciones	2	2	2	2	8
21	Teoría de la computación	2	2	2	2	8
30	Simulación	2	2	2	2	8
	<i>Optativas</i>					
37	Cálculo vectorial	4	0	2	4	10
38	Algebra lineal II	4	0	2	4	10
<b>Arquitectura de computadoras</b>	<i>Obligatorias</i>					
16	Organización de computadoras	2	2	2	2	8
	<i>Optativas</i>					
54	Arquitecturas alternativas	2	2	2	2	8
<b>Redes</b>	<i>Obligatorias</i>					
25	Redes de datos	4	2	0	4	10
	<i>Optativas</i>					
48	Seguridad en cómputo	2	2	2	2	8
50	Redes de área local inalámbricas	4	2		4	10
49	Arquitectura de protocolos de red	2	2	2	2	8
<b>Software de base</b>	<i>Obligatorias</i>					
29	Compiladores	2	2	2	2	8

23	Sistemas operativos	4	2		4	10
	<i>Optativas</i>					
35	Introducción a los sistemas operativos	2	2		2	6
<b>Programación e ingeniería de software</b>	<i>Obligatorias</i>					
2	Diseño de algoritmos	2	2	2	2	8
5	Introducción a la programación	2	2	2	2	8
12	Estructuras de datos y algoritmos	2	2	2	2	8
15	Análisis de algoritmos	4	2	0	4	10
13	Programación orientada a objetos	2	2	2	2	8
17	Metodología de la programación	2	2	2	2	8
22	Ingeniería del software	2		4	2	8
31	Sistemas distribuidos	4	2		4	10
	<i>Optativas</i>					
41	Paradigmas y lenguajes de programación	4	2		4	10
36	Introducción a la programación en internet	2	4		2	8
39	Aplicaciones con J2EE	2	4		2	8
51	Aseguramiento de la calidad del software	2	2	0	2	6
52	Auditoria informática	2	1	0	2	5
53	Sistemas colaborativos	2	2	2	2	8
56	Cómputo paralelo	4	2	0	4	10
57	Programación paralela y concurrente	4	4	0	4	12
<b>Tratamiento de la información</b>	<i>Obligatorias</i>					
14	Bases de datos	2	2	2	2	8
	<i>Optativas</i>					
43	Administración de base de datos	4	2		4	10
<b>Interacción hombre-máquina</b>	<i>Obligatorias</i>					
26	Inteligencia artificial	4	2	0	4	10
19	Graficación	4	2		4	10
	<i>Optativas</i>					
46	Redes neuronales artificiales	4	2		4	10

47	Procesamiento digital de imágenes	4	2		4	10
45	Cómputo evolutivo	4	2		4	10
55	Animación por computadora	4	2		4	10
40	Lenguajes para inteligencia artificial	4	2		4	10
<b>Otras</b>	<b><i>Obligatorias</i></b>					
3	Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social	2		2	2	6
4	Comunicación oral y escrita	2		2	2	6
32	Ayudantía de investigación					2
33	Proyecto de vinculación					2
34	Práctica profesional					10

### 6.3 Mapa Curricular del Licenciado en Ciencias Computacionales

TRONCO COMÚN	ETAPA BÁSICA		ETAPA DISCIPLINARIA			ETAPA TERMINAL	
B 10 Introducción a las matemáticas 0-5-5	B 10 Cálculo diferencial 4-0-2	B 10 Cálculo integral 4-0-2	B 10 Ecuaciones diferenciales ordinarias 4-0-2	D 8 Organización de computadoras 2-2-2	D 10 Graficación 4-2-0	T 8 Reingeniería de procesos 2-0-4	T 8 Administración de proyectos 2-0-4
B 6 Introd. a la Cs. Contemporánea y su Impacto Social 2-0-2	B 10 Álgebra lineal 4-0-2	D 8 Base de datos 2-2-2	B 7 Probabilidad y estadística 2-0-3	D 8 Investigación de operaciones 2-2-2	D 10 Sistemas operativos 4-2-0	T 10 Sistemas distribuidos 4-2-0	T 10 Simulación
B 6 Comunicación oral y escrita 2-0-2	B 8 Matemáticas discretas 2-0-4	D 8 Programación orientada a objetos 2-2-2	D 8 Metodología de la programación 2-2-2	D 8 Ingeniería del software 2-0-4	D 8 Teoría de la computación 2-2-2	T 8 Compiladores 2-2-2	T 9 Inteligencia artificial 4-2-0
B 8 Diseño de algoritmos 2-2-2	B 8 Introducción a la programación 2-2-2	D 8 Estructuras de datos y algoritmos	D 10 Análisis de algoritmos 4-2-0	D 8 Métodos Numéricos 2-2-2	D 8 Redes de datos 2-2-2	VR Optativa terminal	VR Optativa terminal
VR Optativa básica	VR Optativa básica	VR Optativa disciplinaria	D 6 Aspectos legales, sociales y éticos de la computación 2-0-2	VR Optativa disciplinaria	VR Optativa disciplinaria	VR Optativa terminal	VR Optativa terminal
Idioma extranjero VR	Programas de extensión VR	Actividades artísticas y culturales VR	Servicio social Comunitario SCR	Ejercicio investigativo VR	Ayudantía docente VR	T 10 Práctica profesional	T 2 Proyecto de vinculación
				Seriación obligatoria		T 2 Ayudantía de investigación	Servicio Social Profesional SCR

Área	Créditos
Unidad de aprendizaje	
HC-HL-HC	

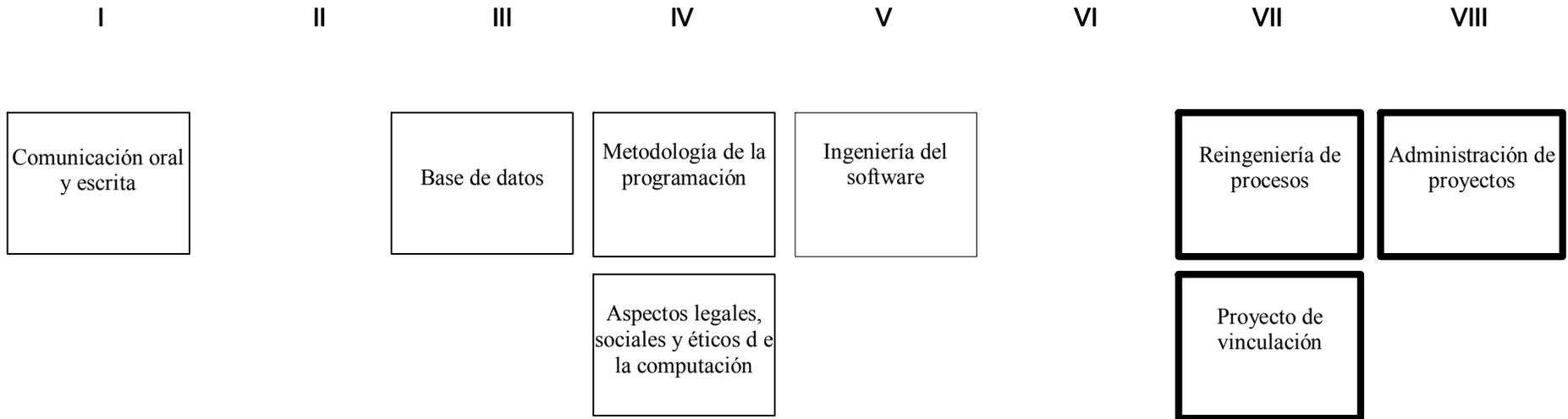
Unidad De aprendizaje integradora
-----------------------------------

Seriación recomendada
VR Créditos Variados
SCR Sin valor en créditos

Etapa	Obl	Opt	Tot
Basica	93	16	109
Disciplinaria	118	24	142
Terminal	66	33	99
Práctica Profesional	10		10
Totales	277	73	350

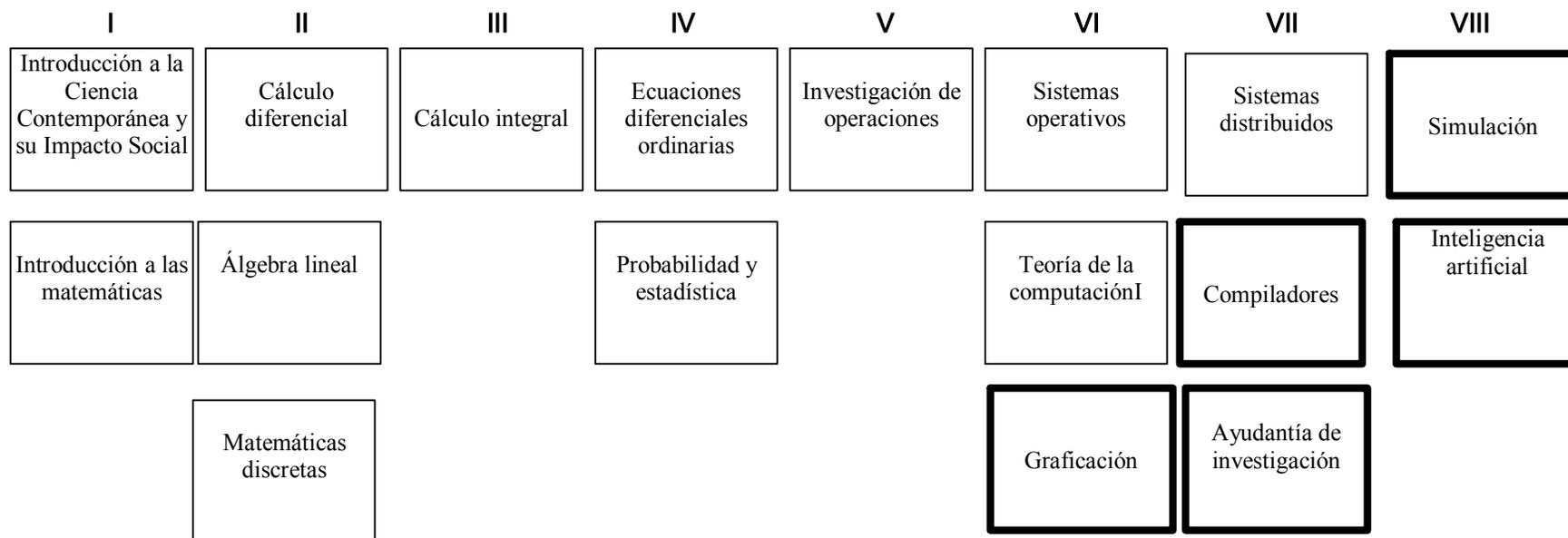
### 6.3.1 Ruta crítica para lograr la Competencia 1.

Evaluar y aplicar tecnologías de información para eficientizar los procesos administrativos, productivos y de servicios de todo tipo de organizaciones, en forma objetiva y responsable, considerando las restricciones de la organización y el impacto social de la solución propuesta



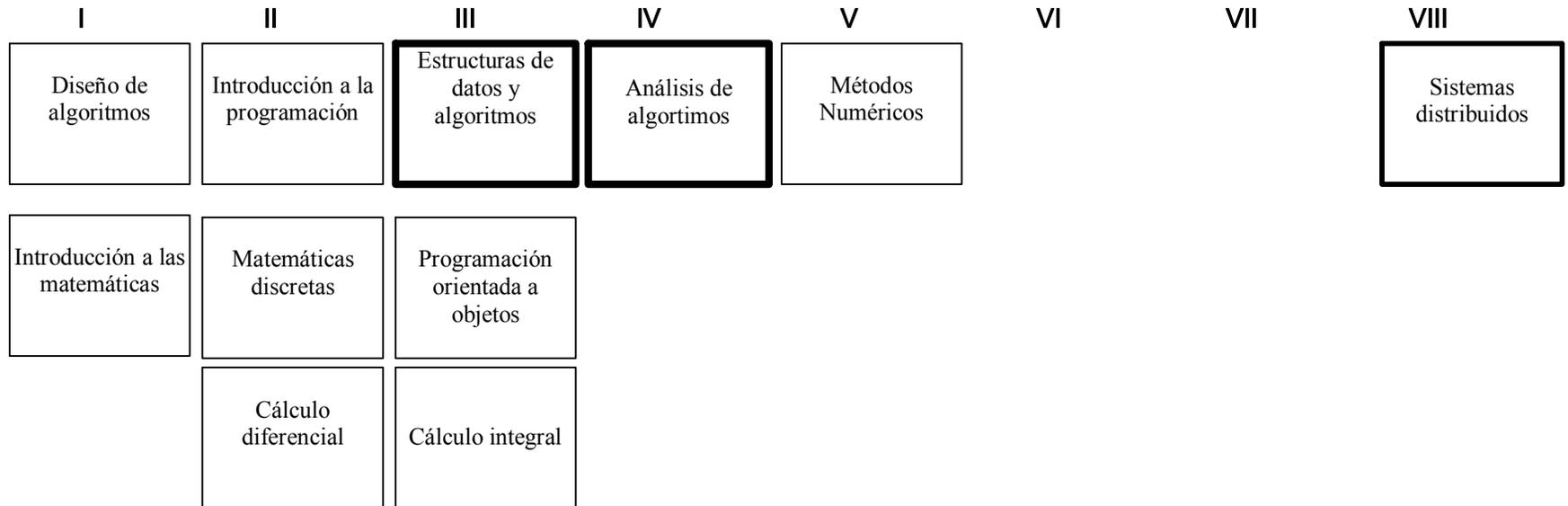
### 6.3.2 Ruta crítica para lograr la Competencia 2.

Colaborar con la investigación científica en el área de las Ciencias Computacionales, modelando creativamente fenómenos y procesos, búsqueda de soluciones tradicionales o alternativas mediante la inteligencia artificial y presentando o simulando de manera gráfica la solución.



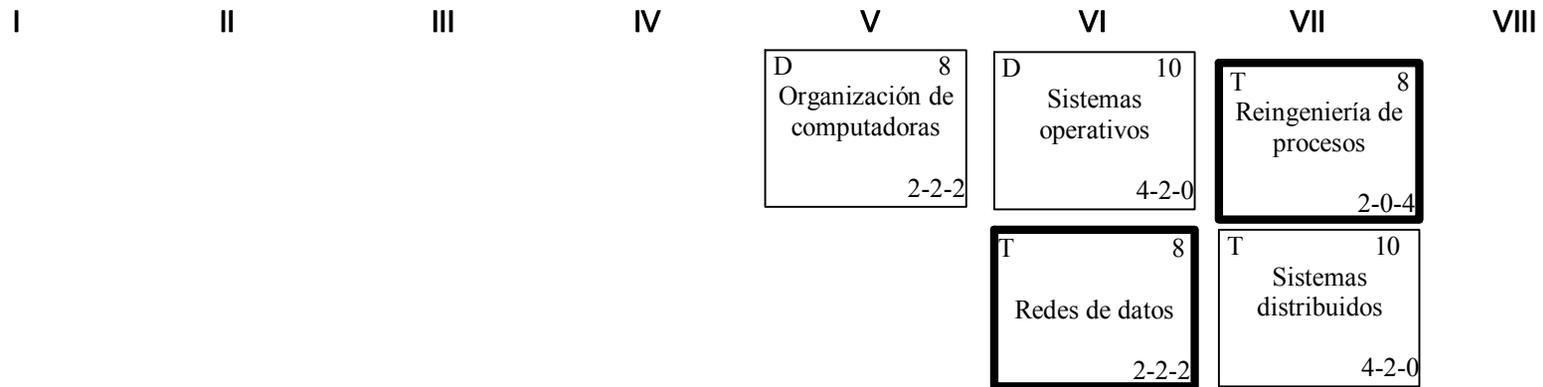
### 6.3.3 Ruta crítica para lograr la Competencia 3

Desarrollar soluciones algorítmicas eficientes mediante razonamiento lógico y programática para resolver problemas de automatización.



### 6.3.4 Ruta crítica para lograr la Competencia 4.

Resolver los problemas de las organizaciones considerando la evolución tecnológica en Redes y Telecomunicaciones mediante el estudio y valoración de las tecnologías emergentes que aseguren la integridad de la información.



### 6.3 Descripción Cuantitativa

**Distribución de Créditos por Etapas de Formación**

<b>Etapas</b>	<b>Obligatorios</b>	<b>Optativos</b>	<b>Totales</b>
Básica	93	16	109
Disciplinaria	118	24	142
Terminal	66	33	99
Práctica Profesional	10		10
<b>Totales</b>	<b>277</b>	<b>73</b>	<b>350</b>
Porcentajes	79%	21%	100%

**Distribución de Unidades de aprendizaje por Etapas de Formación**

<b>Etapas</b>	<b>Obligatorias</b>	<b>Optativas</b>	<b>Totales</b>
Básica	11	2	13
Disciplinaria	14	3	17
Terminal	9	4	13
<b>Totales</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>43</b>

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

A continuación se describirán las estrategias de evaluación del plan de estudios que garantice su buen funcionamiento.

La propuesta de modificación presentada, fue elaborada considerando las evaluaciones realizadas por los involucrados directamente con el plan de estudios como son: alumnos, docentes, egresados y empleadores. También se consideraron los lineamientos establecidos por la ANIE y CENEVAL de acuerdo al perfil C de profesionistas en cómputo. Y por último se tomaron en cuenta las conclusiones de la evaluación realizada por pares del área de Ingeniería y Tecnología de la CIEES.

### 7.1 Identificación de los Momentos y Formas de Realizar la Evaluación.

La evaluación del plan de estudios se realizará en los siguientes momentos:

- a. Al finalizar cada etapa (básica, disciplinaria, Terminal).
- b. Al término de la aplicación del plan de estudios cuando egrese la primer generación de estudiantes.

La revisión del plan de estudios en cuanto a competencias generales y específicas, y la relación de unidades de aprendizaje básicas, disciplinarias y terminales tanto obligatorias como optativas se realizará al término de la primera generación, para comprobar si se ha logrado el perfil del egresado que se pretende formar.

La evaluación del plan de estudios se realizará en forma tanto interna como externa, en la evaluación interna se analizarán la congruencia de contenidos programáticos, la actualización de éstos conforme al avance de la disciplina, si existe continuidad y secuencia entre las unidades de aprendizaje, las técnicas didácticas utilizadas en el proceso de aprendizaje integral, índices de deserción, reprobación y aprobación escolar, perfiles de los maestros y su actualización, infraestructura y equipo de apoyo para el logro de la operatividad académica de maestros y estudiantes, la opinión de docentes y alumnos en cuanto a funcionamiento del plan de estudios.

La evaluación externa se dará a través de las instituciones pertinentes de evaluación de la educación superior como la CONAIC para lo cual se hará un análisis de los criterios de evaluación que el organismo maneja, para lograr la acreditación del programa, del seguimiento de egresados mediante los resultados obtenidos en el examen CENEVAL, reportes del desempeño de los estudiantes al realizar prácticas profesionales y servicio social profesional, así como la respuesta del mercado de trabajo para contratar los servicios de nuestros egresados y/o estudiantes.

## **7.2. Categorías y criterios del modelo de evaluación del programa académico**

### **1 Objetivo**

La información relativa a esta categoría corresponde al objetivo general, objetivos específicos y perfil de egreso que pretende alcanzar el programa, misma que debe ser ampliamente difundida entre profesores y alumnos.

### **2 Fundamentación**

Un programa nace de una necesidad social plenamente identificada en el entorno en el que será implantado, fundamentado en estudios económicos, sociales y culturales y de tendencias tecnológicas, entre otros. Este programa debe ser congruente con la misión, visión y objetivos institucionales, así como con los objetivos del Programa de Desarrollo Informático del Plan Nacional de Desarrollo.

### **3 Plan de Estudios**

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.

### **4 Proceso Enseñanza – Aprendizaje**

Se entiende como el conjunto de experiencias suscitadas por los actos de comunicación que se llevan a cabo bajo contextos culturales entre profesores y alumnos, en ambas direcciones, a través de un medio y utilizando contenidos específicos de los que resultan cambios cualitativos en los participantes, manifestados por la adquisición y construcción de conocimientos, el desarrollo de destrezas y habilidades, la asunción de actitudes y valores y en general el crecimiento del estudiante en su conciencia y responsabilidad en la sociedad.

### **5 Alumnos**

Los alumnos constituyen una de las partes centrales de un programa académico, por lo que es importante conocer sus características en cuanto a antecedentes académicos antes de ingresar, desempeño a lo largo de su paso por el programa, peculiaridades al egresar y los niveles de calidad que desarrollan en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Es también relevante considerar el ambiente académico donde el estudiante se desenvuelve, y cómo lo impactan los diferentes elementos que intervienen en el proceso de su formación.

## **6 Profesores**

Se refiere a las condiciones y características del recurso humano dedicado a soportar las tareas relacionadas con el proceso enseñanza - aprendizaje del programa.

## **7 Infraestructura**

La infraestructura constituye un elemento fundamental para que las actividades del programa se lleven a cabo de manera eficiente y sea posible cumplir los objetivos del programa, contribuyendo con ello a garantizar la calidad del mismo.

## **8 Administración del Programa**

La administración determina las condiciones de operación de un programa académico, el monto del financiamiento con que se cuenta para el pago del personal académico y administrativo y para las inversiones y gastos de operación, así como el equilibrio entre las partidas y entre las fuentes de donde provienen. Se considera indispensable tener establecidos mecanismos de planeación financiera y administrativa.

## **9 Egresados**

El perfil, conocimientos, habilidades y actitudes constituyen las características a medir para los egresados de un programa, es decir, el grado de alcance de éstos es una medida de la efectividad del programa ofrecido por la institución examinada. Esta medida se aplicará a egresados titulados. Otro factor a tomar en cuenta es la eficiencia terminal del programa, lo que requiere que la institución tenga establecidos mecanismos idóneos para su seguimiento.

## **10 Entorno**

Son actividades de difusión las que comunican a la sociedad los valores de la cultura tecnológica y en particular los que se relacionan con el programa. La extensión de un programa debe darse a través de la actualización profesional, los servicios directos relacionados con el área del programa y el servicio social.

## **11 Vinculación con el Sector Productivo o de Servicios**

La informática y la computación son elementos fundamentales para el desarrollo del País. La vinculación con el sector productivo o de servicios, en estas disciplinas, constituyen factores imprescindibles del progreso nacional; por tanto, es deseable que estas actividades constituyan una función sustantiva de todo programa académico en estas áreas.

La vinculación esta representada por la colaboración de la institución con los sectores social y productivo que le permiten al programa atender las necesidades y demandas de estos sectores y aprovechar las oportunidades que le brindan para su desarrollo.

## **12 Investigación**

Por investigación en informática y computación se entiende el proceso de creación de nuevos conocimientos o la organización de los ya existentes, para su empleo en un dispositivo físico, una metodología, un enfoque, una estructura o un proceso, destinado a satisfacer necesidades o carencias en beneficio de la comunidad.

## 8. TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Registro de Tipología

Unidad Académica: Facultad de Ciencias  
Plan: 2007-2

#### ETAPA BÁSICA

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO
2	Diseño de Algoritmos (clase)	3
2	Diseño de Algoritmos (laboratorio)	2
2	Diseño de Algoritmos (taller)	2
1	Introducción a las matemáticas (laboratorio)	2
1	Introducción a las matemáticas (taller)	2
4	Comunicación oral y escrita (clase)	3
4	Comunicación oral y escrita (taller)	2
3	Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social (clase)	3
3	Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social (taller)	2
5	Introducción a la programación (clase)	3
5	Introducción a la programación (laboratorio)	2
5	Introducción a la programación (taller)	2
6	Cálculo diferencial (clase)	3
6	Cálculo diferencial (taller)	2
7	Álgebra Lineal (clase)	3
7	Álgebra Lineal (taller)	2
8	Matemáticas Discretas (clase)	3
8	Matemáticas Discretas (taller)	2
9	Cálculo integral (clase)	3
9	Cálculo integral (taller)	2

#### ETAPA DISCIPLINARIA

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO
10	Ecuaciones Diferenciales ordinarias (clase)	3
10	Ecuaciones Diferenciales ordinarias (taller)	2
11	Probabilidad y estadística (clase)	3
11	Probabilidad y estadística (taller)	2
12	Estructuras de datos y algoritmos (clase)	3
12	Estructuras de datos y algoritmos (laboratorio)	2
12	Estructuras de datos y algoritmos (taller)	2
13	Programación orientada a objetos (clase)	3
13	Programación orientada a objetos (laboratorio)	2
13	Programación orientada a objetos (taller)	2
14	Base de datos (clase)	3
14	Base de datos (laboratorio)	2
14	Base de datos (taller)	2
15	Análisis de algoritmos (clase)	3
15	Análisis de algoritmos (laboratorio)	2

16	Organización de Computadoras (clase)	3
16	Organización de Computadoras (laboratorio)	2
16	Organización de Computadoras (taller)	2
17	Metodología de la programación (clase)	3
17	Metodología de la programación (laboratorio)	2
17	Metodología de la programación (taller)	2
18	Investigación de operaciones programación (clase)	3
18	Investigación de operaciones (laboratorio)	2
18	Investigación de operaciones (taller)	2
19	Graficación (clase)	2
19	Graficación (laboratorio)	2
20	Métodos numéricos (clase)	3
20	Métodos numéricos (laboratorio)	2
20	Métodos numéricos (taller)	2
21	Teoría de la computación (clase)	3
21	Teoría de la computación (laboratorio)	2
21	Teoría de la computación (taller)	2
22	Ingeniería del software (clase)	2
22	Ingeniería del software (taller)	2
23	Sistemas operativos (clase)	2
23	Sistemas operativos (laboratorio)	2
24	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación (clase)	3
24	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación (taller)	2
25	Redes de datos (clase)	2
25	Redes de datos (laboratorio)	2

#### ETAPA TERMINAL

<b>CVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>TIPO</b>
26	Inteligencia Artificial (clase)	3
26	Inteligencia Artificial (laboratorio)	2
27	Reingeniería de procesos (clase)	2
27	Reingeniería de procesos (taller)	2
28	Administración de proyectos (clase)	2
28	Administración de proyectos (taller)	2
29	Compiladores (clase)	3
29	Compiladores (laboratorio)	2
29	Compiladores (taller)	2
30	Simulación (clase)	2
30	Simulación (laboratorio)	2
30	Simulación (taller)	2
31	Sistemas distribuidos (clase)	2
31	Sistemas distribuidos (laboratorio)	2
32	Ayudantía de investigación (taller)	3
33	Proyecto de vinculación (taller)	3
34	Práctica profesional (taller)	3

### Unidades de aprendizaje Optativas Etapa Básica

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO
35	Introducción a los sistemas operativos unix (clase)	3
35	Introducción a los sistemas operativos unix (laboratorio)	2
36	Introducción a la programación en internet (clase)	3
36	Introducción a la programación en internet (laboratorio)	2
37	Cálculo vectorial (clase)	3
37	Cálculo vectorial (taller)	2
38	Algebra lineal (clase)	3
38	Algebra lineal (taller)	2
58	Geometría vectorial (clase)	3
58	Geometría vectorial (taller)	2
59	Introducción a las ciencias computacionales (clase)	3
59	Introducción a las ciencias computacionales (laboratorio)	2

### Unidades de aprendizaje Optativas Etapa Disciplinaria

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO
39	Aplicaciones con J2EE (clase)	2
39	Aplicaciones con J2EE internet (laboratorio)	2
40	Lenguajes para inteligencia artificial (clase)	2
40	Lenguajes para inteligencia artificial (laboratorio)	2
41	Paradigmas y lenguajes de programación (clase)	3
41	Paradigmas y lenguajes de programación (laboratorio)	2
42	Ejercicio investigativo	2

### Unidades de aprendizaje Optativas Etapa Terminal

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO
43	Administración de base de datos (clase)	2
43	Administración de base de datos (laboratorio)	2
44	Emprendedores (clase)	3
44	Emprendedores (taller)	2

### Área de Inteligencia artificial y reconocimiento de patrones

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO
45	Cómputo evolutivo (clase)	2
45	Cómputo evolutivo (laboratorio)	2
46	Redes neuronales artificiales (clase)	2
46	Redes neuronales artificiales (laboratorio)	2
47	Procesamiento digital de imágenes (clase)	2
47	Procesamiento digital de imágenes (laboratorio)	2

### Área de Redes y telecomunicaciones

CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO
48	Seguridad en cómputo (clase)	2
48	Seguridad en cómputo (laboratorio)	2
48	Seguridad en cómputo (taller)	2

49	Arquitectura de protocolos de red (clase)	2
49	Arquitectura de protocolos de red (laboratorio)	2
49	Arquitectura de protocolos de red (taller)	2
50	Redes de área local inalámbricas (clase)	2
50	Redes de área local inalámbricas (laboratorio)	2

### Área de Ingeniería del software

<b>CVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>TIPO</b>
51	Aseguramiento de la calidad del software (clase)	2
51	Aseguramiento de la calidad del software (laboratorio)	2
52	Auditoría informática (clase)	2
52	Auditoría informática (laboratorio)	2
53	Sistemas colaborativos (clase)	2
53	Sistemas colaborativos (laboratorio)	2
53	Sistemas colaborativos (taller)	2

### Área de Cómputo científico y de alto rendimiento

<b>CVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>TIPO</b>
54	Arquitecturas alternativas (clase)	2
54	Arquitecturas alternativas (laboratorio)	2
54	Arquitecturas alternativas (taller)	2
55	Animación por computadora (clase)	2
55	Animación por computadora (laboratorio)	2
56	Cómputo paralelo (clase)	2
56	Cómputo paralelo (laboratorio)	2
57	Programación paralela y concurrente (clase)	2
57	Programación paralela y concurrente (laboratorio)	2

## 9. TABLAS DE EQUIVALENCIAS (PLAN 2004-1- 2007-2)

### 9.1 Tabla de equivalencias con el plan anterior

#### REGISTRO DE TABLA DE EQUIVALENCIAS

FACULTAD: Facultad de Ciencias

CARRERA: Licenciado en Ciencias Computacionales

PLAN 2004-1		PLAN 2007-2	
CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	CVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### ETAPA BÁSICA

6325	Diseño de Algoritmos	2	Diseño de algoritmos
6326	Geometría Vectorial	58	Geometría vectorial
1017	Álgebra Superior	1	Introducción a las matemáticas
4448	Comunicación oral y escrita	4	Comunicación oral y escrita
1066	Introducción a las Ciencias Computacionales	59	Introducción a las Ciencias Computacionales
6327	Introducción a la programación	5	Introducción a la programación
6328	Cálculo I	6	Cálculo diferencial
1018	Álgebra Lineal I	7	Álgebra Lineal
6093	Matemáticas Discretas	8	Matemáticas Discretas
1014	Cálculo II	9	Cálculo integral

#### ETAPA DISCIPLINARIA

6329	Ecuaciones Diferenciales	10	Ecuaciones Diferenciales ordinarias
6330	Probabilidad y estadística	11	Probabilidad y estadística
6331	Estructuras de datos y algoritmos	13	Estructuras de datos y algoritmos
6332	Programación orientada a objetos	14	Programación orientada a objetos
1075	Base de datos	15	Base de datos
6333	Estructuras de datos avanzadas	12	Estructuras de datos y algoritmos
1080	Organización de Computadoras	16	Organización de Computadoras
6334	Metodología de la programación	17	Metodología de la programación
6365	Investigación de operaciones I	18	Investigación de operaciones
1077	Graficación	19	Graficación
6335	Métodos numéricos	20	Métodos numéricos
6336	Teoría de la computación I	21	Teoría de la computación
6337	Fundamentos de telecomunicaciones y redes	Sin equivalencia	
6338	Ingeniería del software	22	Ingeniería del software
6366	Sistemas operativos	23	Sistemas operativos
6339	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación	24	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación
6340	Redes de datos	25	Redes de datos

#### ETAPA TERMINAL

1079	Inteligencia Artificial	26	Inteligencia Artificial
6341	Reingeniería de procesos	27	Reingeniería de procesos
6342	Administración de proyectos	28	Administración de proyectos
1076	Compiladores	29	Compiladores

6343	Simulación	30	Simulación
6344	Programación de supercómputo	31	Sistemas Distribuidos
		56	Cómputo paralelo
6345	Seminario de investigación	32	Ayudantía de investigación
6348	Práctica Profesional	34	Práctica Profesional

### OPTATIVAS ETAPA BÁSICA

1015	Cálculo III	37	Cálculo vectorial
1019	Álgebra Lineal II	38	Algebra lineal II
6009	Introducción a sistemas operativos unix	35	Introducción a los sistemas operativos
6346	Introducción a la programación en internet	36	Introducción a la programación en internet
4743	Estructura socioeconómica de México	Sin equivalencia	

### OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA

6347	Investigación de operaciones II	Sin equivalencia	
5414	Desarrollo de aplicaciones de Internet J2EE	39	Aplicaciones con J2EE
6349	Lenguajes para inteligencia artificial	40	Lenguajes para inteligencia artificial
6351	Paradigmas y lenguajes de programación	41	Paradigmas y lenguajes de programación

### OPTATIVAS ETAPA TERMINAL

6352	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica	Sin equivalencia	
6353	Administración de base de datos	43	Administración de base de datos
4363	Emprendedores	44	Emprendedores
5053	Recursos Humanos	Sin equivalencia	

### INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y RECONOCIMIENTO DE PATRONES

6354	Tópicos selectos de inteligencia artificial	45	Cómputo evolutivo
6355	Redes neuronales artificiales	46	Redes neuronales artificiales
6356	Procesamiento digital de imágenes	47	Procesamiento digital de imágenes

### REDES Y TELECOMUNICACIONES

6357	Administración de centros de cómputo	Sin equivalencia	
4656	Seguridad en cómputo	48	Seguridad en cómputo
6359	Arquitectura de protocolos de red	49	Arquitectura de protocolos de red
6007	Redes de área local inalámbricas	50	Redes de área local inalámbricas

### INGENIERÍA DEL SOFTWARE

5073	Aseguramiento de la calidad del software	51	Aseguramiento de la calidad del software
6361	Auditoría informática	52	Auditoría informática

### CÓMPUTO CIENTÍFICO Y DE ALTO RENDIMIENTO

6362	Arquitecturas alternativas	54	Arquitecturas alternativas
6363	Animación por computadora	55	Animación por computadora
6364	Teoría de la computación II	Sin equivalencia	

## 9.2 Tabla de equivalencia con otros programas

Para favorecer a la movilidad intra universitaria de nuestros estudiantes, adicional al Tronco Común, se muestra una tabla de equivalencias con unidades de aprendizaje de los programas de Licenciado en Física y Licenciado en Matemáticas aplicadas de la Facultad de Ciencias y el programa de Ingeniero en Computación de la Facultad de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería en Ensenada.

### Equivalencia con el programa de Matemáticas aplicadas

<b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>Lic. en Matemáticas Aplicadas</b>
Introducción a la programación	Introducción a la programación
Álgebra Lineal	Álgebra Lineal
Cálculo diferencial	Cálculo diferencial
Cálculo integral	Cálculo integral
Probabilidad y estadística	Probabilidad y estadística
Ecuaciones Diferenciales ordinarias	Ecuaciones Diferenciales ordinarias
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos
<b>OPTATIVAS</b>	
Cálculo vectorial	Cálculo vectorial
Geometría vectorial	Geometría vectorial
Algebra lineal II	Algebra lineal II

### Equivalencia con el programa de Física

<b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>Lic. en Matemáticas Aplicadas</b>
Introducción a la programación	Introducción a la programación
Álgebra Lineal	Álgebra Lineal
Cálculo diferencial	Cálculo diferencial
Cálculo integral	Cálculo integral
Probabilidad y estadística	Probabilidad y estadística
Ecuaciones Diferenciales ordinarias	Ecuaciones Diferenciales ordinarias
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos
<b>OPTATIVAS</b>	
Cálculo vectorial	Cálculo vectorial

### Equivalencia con el programa de Ingeniería en computación

<b>Unidad de aprendizaje</b>	<b>Ingeniero en computación</b>
Introducción a la programación	Programación estructurada
Estructura de Datos y algoritmos	Algoritmos y Estructura de Datos
Programación Orientada a Objetos	Programación Orientada a Objetos I+ Programación Orientada a Objetos II
Introducción a la programación en Internet	Desarrollo de aplicaciones para internet
Metodología de la Programación	Sistemas de información
Aspectos legales, sociales y éticos de la computación	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación
Ingeniería de software	Ingeniería de software
Reingeniería de Procesos	Reingeniería de Procesos
<b>OPTATIVAS</b>	
Emprendedores	Emprendedores
Aseguramiento de la Calidad del software	Aseguramiento de la Calidad del software

**ANEXO A. RECONOCIMIENTO DE PROBLEMÁTICAS, GRANDES TAREAS, ÁMBITOS, TAREAS**

Problemáticas	Competencia general/Gran tarea	Ámbito	Tareas/Competencias específicas
<p>I. Deficiencias en los procesos administrativos, productivos y de servicios en organizaciones</p>	<p>I. Evaluar y aplicar las tecnologías de la información para eficientizar los procesos administrativos, productivos y de servicios en organizaciones, analizando la situación problemática para caracterizarla, emitiendo un diagnóstico que considere las restricciones de la organización y el impacto social para implementar la solución más adecuada.</p>	<p>I. Incidencia en organizaciones públicas y privadas en el ámbito local, regional, nacional e internacional.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar el proceso actual manteniendo un estrecha comunicación con el entorno y equipo de trabajo para identificar las problemáticas de la organización y describir escenarios de soluciones posibles apegados a la ética profesional</li> <li>2. Estimar el impacto organizacional y social que implican las soluciones propuestas que justifique la elección.</li> <li>3. Sustentar y aplicar herramientas metodológicas basadas en estándares de calidad para la administración de proyectos.</li> <li>4. Elegir una metodología para el desarrollo de software discriminando entre diferentes alternativas acorde a las características del problema.</li> <li>5. Evaluar los diversos paradigmas y ambientes de programación que faciliten el proceso de desarrollo.</li> </ol>

Problemáticas	Competencia general/Gran Tarea	Ámbito	Tareas/Competencias específicas
II. Dificultad para abstraer y modelar fenómenos y procesos.	II. Efectuar investigación científica mediante estudios bibliográficos, análisis de laboratorio y de campo en el área de las Ciencias Computacionales, modelando fenómenos y procesos, caracterizando casos de estudio y especificando nuevos patrones para desarrollar las habilidades de razonamiento lógico matemático.	II. Incidencia en organizaciones públicas y privadas en el ámbito local, regional, nacional e internacional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abstraer características esenciales de los fenómenos, en equipo con especialistas de las diferentes ciencias, describiéndolos en lenguaje natural</li> <li>2. Representar mediante lenguaje matemático o simbólico diferentes tipos de sistemas.</li> <li>3. Generar o elegir algoritmos numéricos para resolver problemas que han sido modelados analíticamente</li> <li>4. Generar algoritmos alternativos para solucionar problemas que no tengan solución analíticamente.</li> <li>5. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para sintetizar gráficas bi y tridimensionales para visualizar relaciones entre las diferentes variables de un sistema o de un modelo.</li> <li>6. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para realizar simulaciones de sistemas en general, para predecir diversos escenarios de acuerdo con las diferentes condiciones de inicio.</li> <li>7. Realizar investigación científica en áreas de cómputo básico y de frontera, utilizando los conocimientos de software de base innovando o dando soluciones específicas para incidir en su solución.</li> </ol>

Problemáticas	Competencia general/Gran Tarea	Ámbito	Tareas/Competencias específicas
<p>III. Necesidad de generar soluciones algorítmicas, creativas y eficientes a requerimientos de automatización</p>	<p>III. Desarrollar soluciones algorítmicas eficientes mediante razonamiento lógico y programática para resolver problemas de automatización.</p>	<p>III. . Incidencia en organizaciones públicas y privadas en el ámbito local, regional, nacional e internacional.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar el problema a resolver para diseñar las estrategias de solución.</li> <li>2. Analizar los algoritmos de ordenamiento, búsqueda y almacenamiento para identificar las condiciones de su comportamiento óptimo.</li> <li>3. Analizar diferentes estructuras de datos y diferentes paradigmas de programación para identificar aquellas que faciliten la representación de la información</li> <li>4. Generar nuevas soluciones algorítmicas que resuelvan problemas específicos</li> </ol>
<p>IV. Evolución vertiginosa de la tecnología informática que hace obsoletos los sistemas de información en las organizaciones.</p>	<p>IV. Mantener una actitud visionaria, emprendedora, autodidacta y abierto al cambio mediante el estudio y valoración de tecnologías emergentes para fomentar la evolución tecnológica de su entorno y que asegure la integridad de la información</p>	<p>IV. Incidencia en organizaciones públicas y privadas en el ámbito local, regional, nacional e internacional.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenerse en el estado del arte de las NTI mediante la lectura de libros, artículos, noticias e identificar los estándares que establezcan las organizaciones de las Nuevas Tecnologías de la información (NTI) para estar al tanto del avance tecnológico.</li> <li>2. Analizar las diferentes tecnologías emergentes para conocer el estado del arte en las NTI</li> <li>3. Evaluar la estructura organizacional de instancias para valorar la factibilidad de uso de las NTI que optimicen sus procesos</li> <li>4. Evaluar la infraestructura de telecomunicaciones y redes para eficientizar la comunicación y procesos en las organizaciones</li> </ol>

## ANEXO B. ANÁLISIS DE TAREAS

### Competencia general I

*Evaluar y aplicar las tecnologías de la información para eficientizar los procesos administrativos, productivos y de servicios en organizaciones, analizando la situación problemática para caracterizarla, emitiendo un diagnóstico que considere las restricciones de la organización y el impacto social para implementar la solución más adecuada.*

Tareas/Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
1. Analizar el proceso actual manteniendo un estrecha comunicación con el entorno y equipo de trabajo para identificar las problemáticas de la organización y describir escenarios de soluciones posibles apegados a la ética profesional	Estrategias para recolección de información Análisis y representación de información. Conocimientos de las características tecnologías de información pertinentes Técnicas de redacción	De Lectura y redacción De Comunicación Para Interactuar en grupos de trabajo interdisciplinario De análisis y abstracción de la información De organización	Visionaria Optimista Emprendedora Iniciativa	Responsable Honesto Disciplinado
2. Estimar el impacto organizacional y social que implican las soluciones propuestas que justifique la elección	Comportamiento organizacional Indicadores de impacto social Políticas y legislación de la informática	Análisis y predicción del comportamiento e impacto social y organizacional en la implantación de una posible solución  De comunicación oral y escrita	Liderazgo, Visionario, Propositivo, Realista	Ética profesional Responsable, Honesto
3. Sustentar y aplicar herramientas metodológicas basadas en estándares de calidad para la administración de proyectos.	Herramientas de desarrollo, Técnicas de Planeación, organización, dirección y control de proyectos, Estándares de calidad para el desarrollo de software (ISO 9000, CMM)	De comunicación oral y escrita,  De Organización de recursos  De dirección  Trabajo en equipo multidisciplinario	Objetivo. Iniciativa. Crítica	Disponibilidad, Disciplina, Compromiso
4. Elegir y utilizar una metodología para el desarrollo de software discriminando entre diferentes alternativas acorde a las características del problema.	Metodologías de desarrollo de software. De estándares de calidad. Comportamiento organizacional.	Contrastar ideas. Comunicación oral y escrita Organización Trabajo de equipo	Objetivo. Iniciativa. Crítica	Disponibilidad, Disciplina, Compromiso
5. Evaluar los diversos	Programación estructurada, programación	Analítico,	Crítica	Disciplinado

paradigmas y ambientes de programación que faciliten el proceso de desarrollo.	Orientada a objetos, Funcional y Lógica. Programación visual, y de línea de ordenes Ambiente distribuido, monousuario, cliente-servidor	De discriminar		
--	---	----------------	--	--

### Competencia general II

*Efectuar investigación científica mediante estudios bibliográficos, análisis de laboratorio y de campo en el área de las Ciencias Computacionales, modelando fenómenos y procesos, caracterizando casos de estudio y especificando nuevos patrones para desarrollar las habilidades de razonamiento lógico matemático.*

Tareas/Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
1. Abstractar características esenciales de los fenómenos, en equipo con especialistas de las diferentes ciencias, describiéndolos en lenguaje natural	Principios básicos de física, biología, matemáticas, química, sociología y economía	Comunicación oral y escrita Análisis y síntesis	Crítica Solución de problemas	Disciplina Propositivo
2. Representar mediante lenguaje matemático o simbólico diferentes tipos de sistemas.	Cálculo Álgebra, Geometría	Descripción simbólica, Integración y relación,	Crítica, Objetiva, Reflexiva	Disciplina Propositivo
3. Generar o elegir algoritmos numéricos para resolver problemas que han sido modelados analíticamente	Algoritmia básica, Estructuras de datos, Técnicas numéricas	Analítico, De contraste	Crítica y creativa	Disciplina Propositivo
4. Generar algoritmos alternativos para solucionar problemas que no tengan solución analíticamente.	Inteligencia artificial Algoritmia básica	Analítico, De contraste	Crítica y creativa	Disciplina Propositivo
5. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para sintetizar gráficas bi y tridimensionales para	Álgebra lineal y Geometría Alternativas de dispositivos de despliegue, Primitivos gráficos Representación de color	Representación espacial Creatividad	Innovadora	Disciplina Propositivo

visualizar relaciones entre las diferentes variables de un sistema o de un modelo.	Técnicas de animación bi y tridimensional.			
6. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para realizar simulaciones de sistemas en general, para predecir diversos escenarios de acuerdo con las diferentes condiciones de inicio.	Métodos numéricos, Probabilidad y estadística, Animación y visualización	Creatividad Solución a problemas	Innovadora	Disciplina Propositivo
7. Realizar investigación científica en áreas de cómputo básico y de frontera, utilizando los conocimientos de software de base innovando o dando soluciones específicas para incidir en su solución.	Metodologías para la investigación, Áreas de investigación de las ciencias computacionales	Creatividad, Investigación	Búsqueda de la solución	Disciplinada

### Competencia general III

**Desarrollar soluciones algorítmicas eficientes mediante razonamiento lógico y programática para resolver problemas de automatización.**

Tareas/Competencias específicas	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
1. Analizar el problema para diseñar sus estrategias de solución.	Análisis y representación de información mediante esquemas algorítmicos	De análisis y abstracción de la información, Para formular y expresar algoritmos computacionales	Creatividad Solución a problemas	Disciplinado Voluntad
2. Analizar los algoritmos de ordenamiento, búsqueda y almacenamiento para identificar las condiciones de su comportamiento óptimo.	Los diferentes algoritmos existentes para ordenamientos, búsquedas, manejo de archivos, etc., Medición de la eficiencia de los algoritmos	De análisis y evaluación	Creatividad Solución a problemas	Disciplinado Voluntad
3. Analizar diferentes estructuras de datos y diferentes paradigmas de programación para identificar aquellas que faciliten la representación de la	Diferentes estructuras de datos como son datos simples y abstractos (pilas, colas, listas, etc.), Diferentes paradigmas de programación,	Para formular y expresar algoritmos computacionales correctos y eficientes	Creatividad Solución a problemas	Disciplinado Voluntad

información	como es el enfoque estructurado, enfoque por objetos, enfoque lógico, etc.			
4. Generar nuevas soluciones algorítmicas que resuelvan problemas específicos	Algoritmia básica, Estructuras de datos para el almacenamiento y recuperación de información, Diferentes paradigmas	Para formular y expresar algoritmos computacionales correctos y eficientes, Para reconocer los problemas que no tienen solución algorítmica práctica.	Creatividad Solución a problemas	Disciplinado Voluntad

#### Competencia general IV

**Mantener una actitud visionaria, emprendedora, autodidacta y abierto al cambio mediante el estudio y valoración de tecnologías emergentes para fomentar la evolución tecnológica de su entorno y que asegure la integridad de la información**

Competencia específica	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Valores
1. Mantenerse en el estado del arte de las NTI mediante la lectura de libros, artículos, noticias e identificar los estándares que establezcan las organizaciones de las Nuevas Tecnologías de la información (NTI) para estar al tanto del avance tecnológico.	-Estrategias de recolección de información a partir de múltiples medios. -Abstracción y documentación de la información.	-Lectura y comprensión. -Relacionar. -Documentar. -Análisis y síntesis	Abierta. Objetiva. Crítica	Disciplina. Organización.
2. Analizar las diferentes tecnologías emergentes para conocer el estado del arte en las NTI	Las características tecnológicas de información pertinentes.	-Cuestionar. -Contrastar. -Investigar. -Creatividad.	Crítica	Disciplina Organización Propositivo Disposición
3. Evaluar la estructura organizacional de instancias para valorar la factibilidad de uso de las NTI que optimicen sus procesos	Reingeniería de procesos, Sistemas de información, Telecomunicaciones y redes	-Integrar. -Análisis y síntesis. -Juicio de opinión. -Creatividad.	Analítico y creativo.	Valorar Disciplina Organización
4. Evaluar la infraestructura de telecomunicaciones y redes para eficientizar la comunicación y procesos en las organizaciones	Medios de comunicación Múltiples protocolos, Monitoreo, evaluación y simulación Seguridad de la información Arquitectura de redes	-Integrar. -Análisis y síntesis. -Juicio de opinión. -Creatividad.	Analítico y creativo.	Valorar Disciplina Organización



## ANEXO C. ESTABLECIMIENTO DE LAS EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

### Competencia general I

**Eficientizar los procesos administrativos, productivos y de servicios en organizaciones, analizando la situación problemática para caracterizarla, emititiendo un diagnóstico que considere las restricciones de la organización y el impacto social para implementar la solución más adecuada**

Competencia específica	Evidencia de desempeño (producto evaluable)
1. Analizar el proceso actual manteniendo un estrecha comunicación con el entorno y equipo de trabajo para identificar las problemáticas de la organización y describir escenarios de soluciones posibles apegados a la ética profesional	Establecimiento de relaciones con grupos de trabajo. Realización de un diagnóstico del estado de una organización. Reporte formal de posibles soluciones a una problemática institucional.
2. Estimar el impacto organizacional y social que implican las soluciones propuestas que justifique la elección	Descripción de la solución seleccionada y los criterios de selección. Exposición del impacto organizacional y social que implica una solución.
3. Sustentar y aplicar herramientas metodológicas basadas en estándares de calidad para la administración de proyectos.	Reporte formal de herramientas metodológicas disponibles analizando las cualidades y deficiencias de cada una de ellas. Aplicación de herramientas metodológicas. Investigación sobre estándares de calidad para la administración de proyectos.
4. Elegir y utilizar una metodología para el desarrollo de software discriminando entre diferentes alternativas acorde a las características del problema.	Reporte acerca de una metodología de trabajo describiendo las ventajas de la misma. Descripción de los criterios tomados para la elección de una metodología.
5. Evaluar los diversos paradigmas y ambientes de programación que faciliten el proceso de desarrollo.	Realización de prácticas sobre diversos ambientes de programación. Reporte sobre las características de los diversos paradigmas y ambientes de programación.

## Competencia general II

*Desarrollar las habilidades de razonamiento lógico y percepción espacial para el modelado de fenómenos y procesos mediante la caracterización de casos de estudio y la especificación de nuevos patrones.*

Competencia específica	Evidencia de desempeño (producto evaluable)
1. Abstractar características esenciales de los fenómenos, en equipo con especialistas de las diferentes ciencias, describiéndolos en lenguaje natural	Resolución de problemas donde se de la descripción de la solución
2. Representar mediante lenguaje matemático o simbólico diferentes tipos de sistemas.	Resolución de problemas planteando la solución en lenguaje matemático o simbólico
3. Generar o elegir algoritmos numéricos para resolver problemas que han sido modelados analíticamente	Resolución de problemas mediante la programación de un algorítmico resuelto analíticamente
4. Generar algoritmos alternativos para solucionar problemas que no tengan solución analíticamente.	Resolución de problemas mediante la programación de un algorítmico resuelto con métodos alternativos
5. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para sintetizar gráficas bi y tridimensionales para visualizar relaciones entre las diferentes variables de un sistema o de un modelo.	Proyectos donde se modelen sistemas en forma gráfica mediante la computadora
6. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para realizar simulaciones de sistemas en general, para predecir diversos escenarios de acuerdo con las diferentes condiciones de inicio.	Proyectos de simulación por computadora
7. Realizar investigación científica en áreas de cómputo básico y de frontera, utilizando los conocimientos de software de base innovando o dando soluciones específicas para incidir en su solución.	Reporte escrito donde se describa alternativas de solución a un problema de computación para su investigación

### Competencia genera III

**Desarrollar soluciones algorítmicas eficientes mediante razonamiento lógico y programática para resolver problemas de automatización.**

Competencia específica	Evidencia de desempeño (producto evaluable)
Analizar el problema para diseñar sus estrategias de solución.	Algoritmo que resuelve correctamente un problema
1. Discriminar las diferentes estructuras de datos para identificar aquellas que faciliten la representación de la información	Condiciones en las que ofrece ventajas utilizar un determinado algoritmo (de ordenamiento o búsqueda)
2. Analizar las diferentes estructuras de datos y algoritmos de ordenamiento, búsqueda y almacenamiento para identificar las condiciones de su comportamiento óptimo.	Estructuras de datos adecuadas para representar la información. Diferentes enfoques de programación
3. Generar nuevas soluciones algorítmicas que resuelvan problemas específicos	Algoritmos que resuelven problemas particulares

### Competencia General IV

**Mantener una actitud visionaria, emprendedora, autodidacta y abierto al cambio, mediante el estudio y valoración de tecnologías emergentes para fomentar la evolución tecnológica de su entorno y que asegure la integridad de la información**

Competencia específica	Evidencia de desempeño (producto evaluable)
1. Mantenerse en el estado del arte de las NTI mediante la lectura de libros, artículos, noticias e identificar los estándares que establezcan las organizaciones de las Nuevas Tecnologías de la información (NTI) para estar al tanto del avance tecnológico.	Reportes escritos u orales sobre tecnologías emergentes en NTI donde se exprese un resumen de la tecnología, mencionando sus ventajas y desventajas y una conclusión general de lo leído.
2. Analizar las diferentes tecnologías emergentes para conocer el estado del arte en las NTI	Reporte escrito donde se manifiesto los escenarios o mecanismos que puedan optimizar los procesos en una organización.
3. Evaluar la estructura organizacional de instancias para valorar la factibilidad de uso de las NTI que optimicen sus procesos	Documento técnico que describa la infraestructura tecnológica de una organización, evidenciando varios escenarios que cumplan con los requerimientos incluyendo costos de equipos, proveedores de servicios y mano de obra.
4. Evaluar la infraestructura de telecomunicaciones y redes para eficientizar la comunicación y procesos en las organizaciones	Reportes escritos u orales donde se manifieste el impacto de las NTI en una organización real o sobre casos de estudio basados en investigación bibliográfica.

## ANEXO D. INTEGRACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

### Competencia general I

*Efficientizar los procesos administrativos, productivos y de servicios en organizaciones, analizando la situación problemática para caracterizarla, emitiendo un diagnóstico que considere las restricciones de la organización y el impacto social para implementar la solución más adecuada.*

Competencia específica	Nombre Integradora	Período Integrador	Eje o área	Conjunto de unidades de aprendizaje
Analizar el proceso actual manteniendo un estrecha comunicación con el entorno y equipo de trabajo para identificar las problemáticas de la organización y describir escenarios de soluciones posibles apegados a la ética profesional	Reingeniería de procesos	Terminal	Programación e Ingeniería de software	Comunicación oral y escrita Metodología de la programación Arquitecturas alternativas Ingeniería de la programación
Estimar el impacto organizacional y social que implican las soluciones propuestas que justifique la elección	Reingeniería de procesos	Terminal	Programación e Ingeniería de software	Aspectos legales, sociales y éticos de la computación, Auditoría informática, Ingeniería de la programación
Sustentar y aplicar herramientas metodológicas basadas en estándares de calidad para la administración de proyectos.	Administración de proyectos	Terminal	Programación e Ingeniería de software	Aseguramiento de la calidad Ingeniería de la programación Metodología de la programación
Elegir y utilizar una metodología para el desarrollo de software discriminando entre diferentes alternativas acorde a las características del problema.	Metodología de la programación	Disciplinaria	Programación e Ingeniería de software	Aseguramiento de la calidad Ingeniería de la programación
Evaluar los diversos paradigmas y ambientes de programación que faciliten el proceso de desarrollo.	Metodología de la programación	Disciplinaria	Programación e Ingeniería de software	Programación estructurada Programación Orientada a Objetos Lenguajes para Inteligencia Artificial Programación Paralela

## Competencia general II

Efectuar investigación científica mediante estudios bibliográficos, análisis de laboratorio y de campo en el área de las Ciencias Computacionales, modelando fenómenos y procesos, caracterizando casos de estudio y especificando nuevos patrones para desarrollar las habilidades de razonamiento lógico matemático.

Competencia específica	Unidad de aprendizaje Integradora	Período Integrador	Eje o área	Conjunto de unidades de aprendizaje
1. Abstractar características esenciales de los fenómenos, en equipo con especialistas de las diferentes ciencias, describiéndolos en lenguaje natural	Simulación	Terminal	Matemáticas	Ecuaciones diferenciales, Investigación de operaciones Cálculo I, II y III, Probabilidad y estadística
2. Representar mediante lenguaje matemático o simbólico diferentes tipos de sistemas.	Simulación	Terminal	Matemáticas	Álgebra superior, Ecuaciones diferenciales, Investigación de operaciones, Cálculo I, II y III, Probabilidad y estadística
3. Generar o elegir algoritmos numéricos para resolver problemas que han sido modelados analíticamente	Simulación	Terminal	Matemáticas	Métodos numéricos, Estructura de datos y algoritmos Probabilidad y estadística
4. Generar algoritmos alternativos para solucionar problemas que no tengan solución analíticamente.	Inteligencia artificial	Terminal	Interacción Hombre-Máquina	Redes neuronales, Tópicos selectos de inteligencia artificial, Reconocimiento de patrones
5. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para sintetizar gráficas bi y tridimensionales para visualizar relaciones entre las diferentes variables de un sistema o de un modelo.	Graficación	Terminal	Interacción Hombre-Máquina	Introducción a las matemáticas, Álgebra lineal, Animación por computadora PDI
6. Realizar investigación científica en áreas de cómputo básico y de frontera, utilizando los conocimientos de software de base innovando o dando soluciones específicas para incidir en su solución.	Sistemas operativos Compiladores	Terminal	Software de base	Teoría de la computación Sistemas Distribuidos Programación paralela y concurrente
7. Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para realizar simulaciones de sistemas en general, para predecir diversos escenarios de acuerdo con las diferentes condiciones de inicio.	Simulación	Terminal	Matemáticas	Ecuaciones diferenciales, Investigación de operaciones, Cálculo I, II y III, Probabilidad y estadística Redes neuronales, Tópicos selectos de inteligencia artificial

### Competencia general III

**Desarrollar soluciones algorítmicas eficientes mediante razonamiento lógico y programación para resolver problemas de automatización.**

Competencia específica	Unidad de aprendizaje Integradora	Período Integrador	Eje o área	Conjunto de unidades de aprendizaje
1. Analizar el problema para diseñar sus estrategias de solución.	Diseño de algoritmos	Básica	Programación e Ingeniería de software	Evolución de la ciencia moderna Estructuras de datos y algoritmos Introducción a las matemáticas
2. Discriminar las diferentes estructuras de datos para identificar aquellas que faciliten la representación de la información	Estructura de datos y algoritmos	Disciplinaria	Programación e Ingeniería de software	Diseño de algoritmos,
3. Analizar las diferentes estructuras de datos y algoritmos de ordenamiento, búsqueda y almacenamiento para identificar las condiciones de su comportamiento óptimo.	Análisis de algoritmos	Disciplinaria	Programación e Ingeniería de software	Diseño de algoritmos, Estructuras de Datos y algoritmos, Análisis de algoritmos
4. Generar nuevas soluciones algorítmicas que resuelvan problemas específicos	Estructura de datos y algoritmos	Disciplinaria	Programación e Ingeniería de software	Diseño de algoritmos, Análisis de algoritmos, Métodos numéricos, Programación paralela

### Competencia general IV

**Mantener una actitud visionaria, emprendedora, autodidacta y abierto al cambio mediante el estudio y valoración de tecnologías emergentes para fomentar la evolución tecnológica de su entorno y que asegure la integridad de la información.**

Competencia específica	Unidad de aprendizaje Integradora	Período Integrador	Eje o área	Conjunto de unidades de aprendizajes
1. Analizar las diferentes tecnologías emergentes para conocer el estado del arte en las NTI mediante la lectura de libros, artículos, noticias e identificar los estándares que establezcan las organizaciones de las Nuevas Tecnologías de la información (NTI) para estar al tanto del avance tecnológico.	Nuevas Tecnologías de la información	Terminal	Redes, software de base, entorno social, Arquitectura de computadoras, Programación e Ingeniería de software	Organización de computadoras Redes de datos, Fundamentos de telecomunicaciones, Evolución de la ciencia moderna
2. Evaluar la estructura organizacional de instancias para valorar la factibilidad de uso de las NTI que optimicen sus procesos	Reingeniería de procesos	Terminal		Fundamentos de telecomunicaciones y redes, Ingeniería del software,

				Administración de proyectos
3. Evaluar la infraestructura de telecomunicaciones y redes para eficientizar la comunicación y procesos en las organizaciones	Redes	Terminal	Redes	Fundamentos de telecomunicaciones y redes, Tópicos selectos de redes, Administración de redes, Seguridad en cómputo

## ANEXO E. CUESTIONARIOS APLICADOS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS**

**Cuestionario de valoración de los planes de estudio aplicado a egresados**

Se está llevando a cabo una evaluación al plan de estudios de la carrera de Licenciado en Ciencias Computacionales. Es necesario tu participación para poder formar una currícula que refleje la realidad, por lo cual agradecemos la disposición y el tiempo que nos brindas en este cuestionario.

Nombre: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Periodo de ingreso y de egreso: \_\_\_\_\_ Plan o planes de estudio cursados: \_\_\_\_\_  
Pasante ( ) Titulado ( ), Opción de titulación: \_\_\_\_\_  
Empresa o institución donde labora: \_\_\_\_\_  
Puesto que desempeña: \_\_\_\_\_  
Principales tareas que desempeña: \_\_\_\_\_

Para contestar **algunas** de las preguntas utiliza una escala descendente de 5 a 0.

CINCO	muy bueno
CUATRO	bueno
TRES	regular
DOS	malo
UNO	muy malo
CERO	se desconoce

**A. Objetivos del plan de estudios.**

1. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento, y cuál crees que haya sido su cumplimiento, de:
- |   | Conocimiento | Cumplimiento |
|---|--------------|--------------|
| a. los objetivos generales del plan de estudios actual? | _____        | _____        |
| b. los objetivos de la etapa básica ?                   | _____        | _____        |
| c. los objetivos de la etapa disciplinaria?             | _____        | _____        |
| d. los objetivos de la etapa terminal ?                 | _____        | _____        |
2. ¿En qué grado el plan de estudios cubrió tus expectativas de la carrera? \_\_\_\_\_

**B. Estructura del plan de estudios.**

3. ¿Cuál fue tu nivel de conocimiento de la estructura del plan de estudios? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuáles fueron los principales beneficios que esta estructura te ofreció? Por ejemplo la secuenciación de los cursos.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
5. ¿Cuáles fueron las principales desventajas de esta estructura?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál fue tu nivel de conocimiento sobre la reglamentación del plan de estudios? \_\_\_\_\_
7. En caso de haber cursado plan flexible, ¿Cuál fue tu conocimiento sobre las equivalencias de asignaturas con otros planes de estudio afines a tu carrera? \_\_\_\_\_

**C. Sistema administrativo.**

8. En caso de haber cursado plan flexible, ¿Cómo calificas la funcionalidad de la actual organización del programa de tutores? \_\_\_\_\_
9. En caso de haber cursado plan flexible, ¿Cómo calificas el trabajo de tu tutor académico? \_\_\_\_\_
10. En caso de haber cursado plan flexible, ¿Cómo consideras la funcionalidad del actual sistema de créditos? \_\_\_\_\_
11. Menciona los principales problemas del sistema administrativo que hayan obstaculizado el buen cumplimiento de los objetivos del plan de estudios.

---

---

**D. Proceso de enseñanza aprendizaje.**

12. ¿En qué medida los profesores cumplieron con los objetivos planteados? \_\_\_\_\_
13. ¿En qué nivel las actividades de enseñanza del salón de clases propiciaron tu formación? \_\_\_\_\_
14. ¿Qué tan actualizados fueron los contenidos de los cursos? \_\_\_\_\_
15. ¿El programa careció de asignaturas que debieron estar incluidas?, ¿Como cuáles?

---

---

16. ¿Tu maestros utilizaron herramientas novedosas de enseñanza?, ¿Cuáles?

---

---

17. ¿Cómo consideras el nivel de información e instrucción que te proporcionaron los profesores? \_\_\_\_\_
18. ¿Cómo consideras el nivel de orientación, motivación e interacción que te proporcionaron los profesores? \_\_\_\_\_

**E. Desempeño profesional.**

19. ¿Cuáles fueron las materias y/o actividades que han sido fundamentales para tu desempeño profesional?
- 
- 
20. ¿De qué forma ha impactado el área terminal que elegiste para tu desarrollo profesional? \_\_\_\_\_
  21. ¿Consideras que la formación profesional que posees ha influido sobre el desarrollo de la empresa o institución donde laboras?, ¿Por qué?

---

---

**F. Generales.**

22. ¿Cuántos cursos reprobaste?, ¿Por qué?

---

---

23. ¿Conoces de alguien que haya desertado? ¿Por qué lo hizo?

---

---

24. Comentarios adicionales.

---

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS**

**Cuestionario de valoración de los planes de estudio aplicado a empleadores**

Se está llevando a cabo una evaluación al plan de estudios de la carrera de Licenciado en Ciencias Computacionales. Es necesaria su participación para poder formar una currícula que refleje la realidad, por lo cual agradecemos la disposición y el tiempo que nos brinda en este cuestionario.

Nombre: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Empresa o institución donde labora: \_\_\_\_\_

Puesto que desempeña: \_\_\_\_\_

**A. Conocimientos.**

1. ¿Qué tipo de conocimientos son los que más requieren ustedes de un profesional del área de computación?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son los conocimientos sobre matemáticas como álgebra, ecuaciones diferenciales, estadística y métodos numéricos, que esperamos tenga un profesional del área de computación?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Qué tipo de problemas relacionados con matemáticas son los que debe resolver esta persona? Por ejemplo, llevar la contabilidad, o modelar fenómenos sociales o naturales.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. De las ramas de la computación, ¿cuál es la que esperan que domine el profesional? Por ejemplo, diseño de sistemas de información, ingeniería de software, visualización científica, desarrollo de intérpretes o compiladores, telecomunicaciones.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Cuáles son las herramientas de software utilizadas por estos profesionales en su institución o empresa? Por ejemplo, Manejadores de Bases de Datos como Oracle o Informix, ambientes de desarrollo como Visual C++ o Builder C++ o Delphi.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es el equipo utilizado en su institución o empresa? Por ejemplo, Pentium o Mac, sistemas IBM o estaciones de trabajo Sun.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. ¿Qué plataformas son las más usadas en su institución o empresa? Por ejemplo, Windows 95 o Windows NT, alguna versión de Unix.

---

---

---

8. ¿Qué tipo de habilidades son la más requeridas por ustedes de un profesional del área de computación?

---

---

---

9. ¿Cuáles son las habilidades que esperamos tenga un profesional del área de computación? Por ejemplo, que pueda resolver problemas en general, o hacer modelos matemáticos, o realizar investigación, o administrar proyectos de desarrollo de software. Mencione las más importantes para su institución o empresa.

---

---

---

---

### C. Actitudes.

10. ¿Qué tipo de actitudes son las requeridas de un profesional del área de computación?

---

---

---

11. ¿Cuáles son las actitudes que esperamos tenga un profesional del área de computación? Por ejemplo, emprendedor, creativo, responsable, colaborador. Mencione las más importantes para su institución o empresa.

---

---

---

---

### D. Experiencias con Licenciados en Ciencias Computacionales.

12. ¿Han contratado ustedes alguna vez a un Lic. en Ciencias Computacionales (LCC)?

---

---

---

13. En general, ¿cuál es la opinión que tienen de un LCC, en cuanto a su desempeño en su institución o empresa?

---

---

---

14. ¿Qué conocimientos, habilidades o actitudes, consideran ustedes que se deberían reforzar en el LCC para mejorar el desempeño en su institución o empresa?

---

---

---

---

15. En su institución o empresa, ¿qué tipos distintos de profesionales en computación emplean? Por ejemplo, Lic. en Informática, Lic. en Sistemas Computacionales, Lic. en Ciencias Computacionales, Ing. en Computación, otros.

---

---

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS**

**Cuestionario de valoración de los planes de estudio aplicado a estudiantes**

Se está llevando a cabo una evaluación al plan de estudios de la carrera de Licenciado en Ciencias Computacionales. Es necesario tu participación para poder formar una curricula que refleje la realidad, por lo cual agradecemos la disposición y el tiempo que nos brindas en este cuestionario.

Nombre: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Periodo de ingreso: \_\_\_\_\_

Para contestar **algunas** de las preguntas utiliza una escala descendente de 5 a 0.

CINCO	muy bueno
CUATRO	bueno
TRES	regular
DOS	malo
UNO	muy malo
CERO	se desconoce

**G. Objetivos del plan de estudios.**

1. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento, y cuál crees que sea su cumplimiento, de:
- |   | Conocimiento | Cumplimiento |
|---|--------------|--------------|
| a. los objetivos generales del plan de estudios actual? | _____        | _____        |
| b. los objetivos de la etapa básica ?                   | _____        | _____        |
| c. los objetivos de la etapa disciplinaria?             | _____        | _____        |
| d. los objetivos de la etapa terminal ?                 | _____        | _____        |
2. ¿En qué grado el plan de estudios ha cubierto tus expectativas de la carrera? \_\_\_\_\_

**H. Estructura del plan de estudios.**

12. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento de la estructura del plan de estudios? \_\_\_\_\_
13. ¿Cuáles son los principales beneficios que esta estructura te ofrece? Por ejemplo la secuenciación de los cursos.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. ¿Cuáles son las principales desventajas de esta estructura?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
15. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento sobre la reglamentación del plan de estudios? \_\_\_\_\_
16. ¿Cuál es tu conocimiento sobre las equivalencias de asignaturas con otros planes de estudio afines a tu carrera? \_\_\_\_\_

**I. Sistema administrativo.**

17. ¿Cómo calificas la funcionalidad de la actual organización del programa de tutores? \_\_\_\_\_
18. ¿Cómo calificas el trabajo de tu tutor académico? \_\_\_\_\_
19. ¿Cómo consideras la funcionalidad del actual sistema de créditos? \_\_\_\_\_

20. Menciona los principales problemas del sistema administrativo que obstaculizan el buen cumplimiento de los objetivos del plan de estudios.

---

---

**J. Proceso de enseñanza aprendizaje.**

21. ¿En qué medida los profesores cumplen con los objetivos planteados? \_\_\_\_\_

22. ¿En qué nivel las actividades de enseñanza del salón de clases han propiciado tu formación?

\_\_\_\_\_

14. ¿Qué tan actualizados son los contenidos de los cursos? \_\_\_\_\_

15. ¿Tu maestros utilizan herramientas novedosas de enseñanza?, ¿Cuáles?

---

---

16. ¿Cómo consideras el nivel de información e instrucción que te proporciona el profesor? \_\_\_\_\_

17. ¿Cómo consideras el nivel de orientación, motivación e interacción que te proporciona el profesor?

\_\_\_\_\_

18. ¿Qué tan adecuado es el tiempo disponible para llevar la carga académica? \_\_\_\_\_

**K. Recursos.**

19. ¿Consideras que el equipo de cómputo es suficiente? \_\_\_\_\_

20. ¿Consideras que el equipo de cómputo es adecuado? \_\_\_\_\_

21. ¿Cómo consideras que es el equipamiento de las aulas? \_\_\_\_\_

22. ¿Consideras que la bibliografía disponible, como libros y revistas, es suficiente? \_\_\_\_\_

**L. Generales.**

23. ¿Cuántos cursos has reprobado? , ¿Porqué?

---

---

24. ¿Conoces de alguien que haya desertado? ¿Por qué lo hizo?

---

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS**

**Cuestionario de valoración de los planes de estudio aplicado a docentes**

Se está llevando a cabo una evaluación al plan de estudios de la carrera de Licenciado en Ciencias Computacionales. Es necesaria tu participación para poder formar una currícula que refleje la realidad, por lo cual agradecemos la disposición y el tiempo que nos brindas en este cuestionario.

Nombre: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Etapas o semestres en los que da los cursos: \_\_\_\_\_

Tiempo dando cursos para la carrera: \_\_\_\_\_

Para contestar **algunas** de las preguntas utiliza una escala descendente de 5 a 0.

CINCO	muy bueno
CUATRO	bueno
TRES	regular
DOS	malo
UNO	muy malo
CERO	se desconoce

**M. Objetivos del plan de estudios.**

1. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento, y cuál crees que haya sido su cumplimiento, de:
- |   | Conocimiento | Cumplimiento |
|---|--------------|--------------|
| a. los objetivos generales del plan de estudios actual? | _____        | _____        |
| b. los objetivos de la etapa básica ?                   | _____        | _____        |
| c. los objetivos de la etapa disciplinaria?             | _____        | _____        |
| d. los objetivos de la etapa terminal ?                 | _____        | _____        |
2. ¿En qué grado consideras que el plan de estudios cubre las expectativas de los estudiantes de esta carrera? \_\_\_\_\_

**N. Estructura del plan de estudios.**

23. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento de la estructura del plan de estudios? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuáles son los principales beneficios que esta estructura ofrece?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿Cuáles son las principales desventajas de esta estructura?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es tu nivel de conocimiento sobre la reglamentación del plan de estudios? \_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es tu conocimiento sobre las equivalencias de asignaturas con otros planes de estudio afines a la carrera? \_\_\_\_\_

**O. Sistema administrativo.**

8. ¿Cómo calificas la funcionalidad de la actual organización del programa de tutores? \_\_\_\_\_
9. ¿Cómo calificas el trabajo de los tutores académicos? \_\_\_\_\_

10. ¿Cómo consideras la funcionalidad del actual sistema de créditos? \_\_\_\_\_
11. Menciona los principales problemas del sistema administrativo que crees obstaculicen el buen cumplimiento de los objetivos del plan de estudios.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**P. Proceso de enseñanza aprendizaje.**

25. ¿En qué medida cumples con los objetivos planteados? \_\_\_\_\_
26. ¿En qué nivel las actividades de enseñanza del salón de clases propician la formación de tus estudiantes? \_\_\_\_\_
27. ¿Qué tan actualizados están los contenidos de tus cursos? \_\_\_\_\_
28. ¿El programa carece de asignaturas que debieran estar incluidas?, ¿Como cuáles?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

29. ¿Utilizas herramientas novedosas de enseñanza?, ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

30. ¿Cómo consideras el nivel de información e instrucción que proporcionas a los estudiantes?

\_\_\_\_\_

31. ¿Cómo consideras el nivel de orientación, motivación e interacción que proporcionas a los estudiantes? \_\_\_\_\_

**Q. Perfil de ingreso**

32. ¿En qué medida conoces el perfil de ingreso de los estudiantes a esta carrera? \_\_\_\_\_
33. ¿En qué medida crees que los estudiantes cumplen con el perfil de ingreso señalado? \_\_\_\_\_
34. ¿Qué tipo de conocimientos consideras que deben tener los estudiantes que ingresen a esta carrera? Ejemplos de conocimientos son: geometría, lógica, etc.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

35. ¿Qué tipo de habilidades consideras que deben tener los estudiantes que ingresen a esta carrera? Ejemplos de habilidades son: manejo de herramientas o instrumentos de laboratorio, dominio de otros idiomas, capacidad de análisis, pensamiento lógico, etc.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

36. ¿Qué tipo de actitudes consideras que deben tener los estudiantes que ingresen a esta carrera? Ejemplos de actitudes son: iniciativa, reflexión, creatividad, respeto, ética, colaboración, etc.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**R. Perfil de egreso**

37. ¿En qué medida conoces el perfil de egreso de los estudiantes de esta carrera? \_\_\_\_\_

38. ¿En qué medida crees que los estudiantes cumplen con el perfil de egreso señalado? \_\_\_\_\_
39. ¿Qué tipo de conocimientos consideras que deben tener los estudiantes que egresen de esta carrera?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
40. ¿Qué tipo de habilidades consideras que deben tener los estudiantes que egresen de esta carrera?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
41. ¿Qué tipo de actitudes consideras que deben tener los estudiantes que egresen de esta carrera?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ANEXO F. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CARTAS  
DESCRIPTIVAS**

**CARTAS DESCRIPTIVAS  
OBLIGATORIAS TRONCO COMÚN**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**
2. Programas de estudio: **Licenciatura en Matemáticas, Físico, Biología, Licenciado en Ciencias Computacionales**
3. Vigencia del plan: **2008-1**
4. Nombre de la Asignatura: **Introducción a las matemáticas**                      5. Clave: **01**
6. HC: **0** HL: **5** HT: **5** HE: **0** CR: **10**
7. Ciclo Escolar: **2008-1**                      8. Etapa de formación a la que pertenece: **Básica (tronco común)**
9. Carácter de la Asignatura:      **Obligatoria**                          Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura:

Formuló: Dr. Alvaro Alvarez Parrilla, Fis. Francisco Juárez,  
Dr. Rafael Solana, Dr. Juan C. Tapia Mercado

Vo.Bo. M.C. Adrián Vázquez Osorio  
Cargo: Subdirector

Fecha: Abril 2007

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso de “Introducción a las matemáticas” pertenece al tronco común de las carreras de Licenciatura de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California, a saber: Biología, Ciencias Computacionales, Física y Matemáticas. Por lo mismo es un curso básico orientado a preparar a los alumnos provenientes del Bachillerato, para incursionar en materias tanto del área de matemáticas, mas específicamente Cálculo diferencial e integral y Álgebra lineal, como en materias donde se requiera del uso del pensamiento lógico y formal característico de las ciencias exactas y naturales.

En particular, un estudiante de ciencias necesita contar con las bases sólidas que le permitan plantear soluciones de problemas relacionados con los fenómenos naturales. Dentro de las bases, es necesario que cuente con herramientas suficientes para comprender los conceptos avanzados de matemáticas, en particular del cálculo diferencial e integral, y del álgebra lineal, herramientas básicas para modelar fenómenos naturales.

En el presente curso se pretende introducir a los estudiantes de una carrera de ciencias en los conceptos fundamentales del Precálculo, con el fin de formarle una idea clara de las matemáticas como una ciencia lógica. Asimismo, un propósito del curso es la presentación de los medios para desarrollar las habilidades que permitirán que una persona estudie con mayor eficiencia cursos más avanzados de matemáticas, tanto teóricas como aplicadas.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Manejar el álgebra y la trigonometría básica con la suficiente madurez en el pensamiento abstracto como para poder problematizar y distinguir aquellas áreas donde se aplique, desarrollando la intuición geométrica y la rigurosidad algebraica mediante el reforzamiento del análisis y crítica con actitud de respeto y responsabilidad.

Adquirir o reforzar el trabajo interdisciplinario y en equipo para poder aplicar los conocimientos propios de la matemática básica en la misma matemática, o en otras ciencias.

#### IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Resolver problemas que demuestren una comprensión de los conceptos del álgebra y la trigonometría, así como un sólido entrenamiento en la aplicación de sus principios, mediante el uso de las técnicas algebraicas y analíticas propias de la matemática.

Elaborar un reporte de un trabajo final donde se desarrolle el análisis de una problemática, utilizando técnicas y herramientas vistas en el curso, para impulsar el razonamiento del estudiante a fin de que llegue a conclusiones e investigue posibilidades.

#### V. DESARROLLO POR UNIDADES

##### Unidad I: Álgebra

Competencia: Manejar las operaciones básicas de los sistemas numéricos real y complejo, por medio del uso correcto del álgebra básica, incluyendo factorización, productos notables y expresiones y exponentes racionales, para la resolución de problemas reales que surgen de las distintas ciencias, con actitud de trabajo en equipo.

##### Contenido temático

##### Duración: 12 horas

- |   |         |
|---|---------|
| 1) El sistema numérico de los reales<br>(como extensión de los naturales, enteros y racionales).<br>a. Operaciones y propiedades. | 2 horas |
| 2) Factorización y productos notables.  | 2 horas |
| 3) Expresiones racionales y exponentes racionales.  | 2 horas |
| 4) Propiedades de los radicales.  | 2 horas |
| 5) Números complejos.   | 4 horas |

##### Unidad II: Ecuaciones y desigualdades lineales y cuadráticas, con sus gráficas.

Competencia: Aplicar las propiedades de las ecuaciones lineales y cuadráticas, usando el concepto de ecuación y su gráfica, describiendo la diferencia entre ecuación y desigualdad, estimando la importancia de las ecuaciones y desigualdades en distintas áreas de la actividad humana, para la obtención de las soluciones a las ecuaciones lineales y cuadráticas.

<p><b>Contenido temático</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuaciones y aplicaciones de las ecuaciones lineales</li> <li>2. Ecuaciones cuadráticas de una variable</li> <li>3. Desigualdades</li> <li>4. Desigualdades polinomiales y racionales</li> <li>5. Sistema de coordenadas cartesiano</li> <li>6. Gráficas de ecuaciones lineales y cuadráticas <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ecuación de una recta</li> <li>b. La parábola</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Duración: 19 horas</b></p> <p>4 horas</p> <p>3 horas</p> <p>4 horas</p> <p>3 horas</p> <p>2 horas</p> <p>3 horas</p>
<p><b>Unidad III: Las secciones cónicas</b></p> <p>Competencia: Identificar las principales características de la parábola, el círculo, la elipse y la hipérbola, por medio del estudio de las diferentes formas estándar, incluyendo traslaciones, homotecias y reflexiones, de las ecuaciones de la parábola, la elipse, el círculo y la hipérbola, con el fin de aplicarlas a diversas situaciones reales, con una actitud de resolución de problemas, y de trabajo en equipo.</p>	
<p><b>Contenido temático</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La parábola</li> <li>2. La elipse y el círculo</li> <li>3. La hipérbola</li> <li>4. Traslaciones, homotecias, reflexiones</li> </ol>	<p><b>Duración: 12 horas</b></p> <p>2 horas</p> <p>4 horas</p> <p>2 horas</p> <p>4 horas</p>
<p><b>Unidad IV: Funciones y sus gráficas</b></p> <p>Competencia: Identificar, manejar y expresar en forma gráfica y analítica los diferentes tipos de funciones para desarrollar la habilidad de lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas y su aplicación como modelos matemáticos fomentando el trabajo en equipo, la responsabilidad y la empatía.</p>	
<p><b>Contenido temático</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de función</li> <li>2. Notación de función, operaciones y tipos de funciones <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Polinomiales</li> <li>b. Racionales</li> <li>c. Exponenciales</li> <li>d. Potencias</li> <li>e. Logarítmicas</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Duración: 23 horas</b></p> <p>2 horas</p> <p>8 horas</p>

4. Funciones periódicas	2 horas
5. Funciones inversas	4 horas
6. Funciones como modelos matemáticos	3 horas
7. Gráficas de funciones y operaciones gráficas (traslaciones, homotecias, reflexiones)	4 horas
<b>Unidad V: Propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas</b>	
Competencia: Identificar, manejar y expresar en forma gráfica y analítica las funciones exponenciales y logarítmicas para desarrollar la habilidad de lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas y su aplicación como modelos matemáticos fomentando el trabajo en equipo, la responsabilidad y la empatía.	
<b>Contenido temático</b>	<b>Duración: 11 horas</b>
1. Exponentes y el número e	2 horas
2. Funciones exponenciales	2 horas
3. Funciones logarítmicas	2 horas
4. Propiedades de las funciones logarítmicas	3 horas
5. Funciones inversas del Logaritmo y la Exponencial	2 horas
<b>Unidad VI: Funciones trigonométricas y sus propiedades.</b>	
Competencia: Describir el comportamiento de las funciones trigonométricas basándose en el círculo unitario, para describir diferentes fenómenos naturales y de la actividad humana usando funciones trigonométricas, compartiendo e intercambiando información con sus compañeros de trabajo.	
<b>Contenido temático</b>	<b>Duración: 18 horas</b>
1. Ángulos y su medición	1 hora
2. Funciones trigonométricas de ángulos (definición utilizando el círculo unitario)	2 horas
3. Valores de funciones trigonométricas	4 horas
4. Gráficas de Seno, Coseno, Tangente, Cotangente, Secante y Cosecante.	3 horas
5. Trigonometría de triángulos rectángulos y solución de problemas.	2 horas
6. Aplicaciones del seno y coseno a fenómenos periódicos	2 horas
7. Funciones trigonométricas inversas	2 horas
8. Rotaciones (incluir rotaciones de gráficas de funciones y ecuaciones)	2 horas

## Unidad VII: Trigonometría Analítica

Competencias:

Identificar las características de las identidades trigonométricas, funciones trigonométricas inversas, y ecuaciones trigonométricas simples, por medio del análisis de sus diferentes representaciones e igualdades entre ellas, para poder contribuir en la construcción de modelos matemáticos de situaciones reales, con una actitud de responsabilidad y resolución de problemas de diversas áreas del conocimiento.

Identificar simetrías en ejes polares, a través del análisis de las gráficas de ecuaciones en coordenadas polares, con el fin de aplicarlos a problemas reales, con una actitud de resolución de problemas, trabajo en equipo y con responsabilidad.

### Contenido temático

**Duración: 20 horas**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Las ocho identidades elementales:<br>Comprobación de identidades trigonométricas | 2 horas |
| 2. Identidades de sumas y diferencias   | 2 horas |
| 3. Identidades de argumentos dobles y de mitad                                      | 2 horas |
| 4. Funciones trigonométricas inversas   | 2 horas |
| 5. Ecuaciones trigonométricas   | 2 horas |
| 6. Identidades del producto, suma y<br>diferencias de funciones seno y coseno       | 2 horas |
| 7. Ley de los Senos y Ley de los Cosenos  | 3 horas |
| 8. Sistema de coordenadas polares   | 2 horas |
| 9. Gráficas de ecuaciones en coordenadas polares                                    | 3 horas |

## Unidad VIII: Tópicos avanzados de álgebra

Competencia: Identificar, manejar y expresar en forma analítica los conceptos de sucesiones y series, para desarrollar la habilidad de lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas y su interpretación, fomentando el trabajo en equipo, la responsabilidad y la empatía.

### Contenido temático

**Duración: 18 horas**

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Sucesiones, series y notación matemática            | 4 horas |
| 2. Inducción matemática                                | 4 horas |
| 3. Series aritméticas y geométricas                    | 2 horas |
| 4. Ecuaciones recursivas o en diferencias              | 2 horas |
| 5. Sucesiones y su interpretación en modelos discretos | 3 horas |

6. Una aproximación al concepto de límite por el uso de sucesiones	3 horas
<b>Unidad IX: Operaciones con funciones racionales.</b>	
Competencia: Analizar las funciones racionales y sus polinomios componentes, reflexionando en la utilidad de recurrir a las diferentes técnicas para estudiar los objetos matemáticos como lo es una función racional.	
<b>Contenido temático</b>	<b>Duración: 13 horas</b>
1. Algoritmo de la división (Teorema del residuo, teorema del factor y ecuaciones polinomiales)	3 horas
2. Raíces racionales de funciones polinomiales	2 horas
3. Raíces reales y complejas de ecuaciones polinomiales	4 horas
4. Fracciones parciales	4 horas
<b>Unidad X: Sistemas de Ecuaciones y Desigualdades</b>	
Competencia: Utilizar el concepto de matriz y las propiedades de sus operaciones básicas para emplearlo en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en aplicaciones de economía, ingeniería y ciencias con una actitud crítica.	
<b>Contenido temático</b>	<b>Duración: 14 horas</b>
1. Sistemas de Ecuaciones lineales de dos y tres variables	2 horas
2. Sistemas de desigualdades lineales	2 horas
3. Resolución de ecuaciones lineales por matrices	4 horas
4. Operaciones básicas con matrices: suma, multiplicación	4 horas
5. Inversas de matrices	2 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Objetivo (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

## VII. METODOLOGIA DE TRABAJO

- El profesor expondrá los temas, proporcionará referencias y material auxiliar en cada uno de los mismos. El alumno abundará (profundizará) en los temas expuestos y hará un estudio del estado del arte en un tema específico. Este tema será expuesto en clase por el alumno.
- Planteamiento de la necesidad del estudio del tema a partir de problemas basados en situaciones reales.
- Exploración de los conocimientos iniciales de los alumnos y realización de actividades de refuerzo para aquellos en los que se detecte alguna laguna.
- Explicación del tema por parte del profesor con la intervención y participación de los alumnos y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema.
- Realización de actividades de consolidación del tema.
- Resolución de problemas y actividades de refuerzo o ampliación según sea el caso.
- Realización de tareas de investigación en equipo. Posteriormente, los resultados de cada grupo en el trabajo de investigación serán expuestos en clase, debatidos los resultados diferentes entre los grupos, etc.
- Resumir y sistematizar el trabajo hecho relacionándolo con actividades anteriores.
- Orientar y reconducir el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo.
- Estructurar la secuencia de tareas que han de realizar los alumnos.
- Individualizar, dentro de lo posible, el seguimiento del aprendizaje de cada alumno.
- Coordinar los distintos ritmos de trabajo y de adquisición de conocimientos.
- Explicitar el proceso y los instrumentos de evaluación.
- Es importante resaltar que debido a la carga de trabajo para la evaluación de tareas, exámenes y otras actividades extraclase el profesor del curso deberá contar con al menos un ayudante que también será parte del grupo. Sus principales actividades

consistirán en lo siguiente:

1. Preparar, proponer y discutir con el profesor, las actividades extramuros
  2. Preparación de las retroalimentaciones de las actividades de extraclase
  3. Auxiliar en la evaluación de los reportes de las clases extracurriculares
  4. Asistir a todas las sesiones del curso
- De preferencia el auxiliar deberá ser algún estudiante de los últimos semestres de las carreras que imparte la Facultad de Ciencias o que este realizando su Servicio Social. Es importante destacar que el ayudante también forma parte del grupo y deberá ser reconocida su labor.

### VIII. CRITERIOS DE EVALUACION

Criterio de calificación:

Exámenes:	50%
Tareas y/o Ejercicios	30%
Trabajo final	20%

Criterio de acreditación:

Resolver tres exámenes parciales y un examen final en tiempo y forma.

Participaciones en clase.

Cumplir con las tareas extra clase en tiempo y forma.

Cumplir con las prácticas del taller.

Cumplir con la presentación del trabajo final.

En el caso del trabajo final, la evaluación se dividirá en: reporte, y exposición; los puntos a evaluar serán:

a) Reporte

Presentar el reporte escrito de forma ordenada, completa y coherente

b) Exposición

Contenido

Dominio del tema

Presentación

Expresarse en lenguaje apropiado y claro

## IX. BIBLIOGRAFIA

<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Stewart, J, L Redlin y S Watson. 2001. Precálculo: Matemáticas para el Cálculo. International Thompson Editores, México</li><li>2. Leithold, L. 1994. Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica</li><li>3. Silva, J. M y Lazo, A. . Fundamentos de Matemáticas: Álgebra, Trigonometría, Geometría analítica y Cálculo. Limusa 2006 (Séptima edición).</li><li>4. Earl W. Swokowski/Jeffery A. Cole. <b>ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA CON GEOMETRÍA ANALÍTICA.</b> Thompson Editores, México 2007</li><li>5. Larsons, Hostetlers y Edwards. Calculus of a Single Variable (Séptima edición).</li></ol>	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**
2. Programa (s) de estudio: **Licenciatura en Matemáticas, Físico, Biología, Licenciado en Ciencias Computacionales**
3. Vigencia del plan: **2008-1**
4. Nombre de la Asignatura: **Diseño de Algoritmos**
5. Clave: **02**
6. HC: **2** HL: **2** HT: **2** HE: **2** CR: **8**
7. Ciclo Escolar: **2008-1**
8. Etapa de formación a la que pertenece: **Básica (Tronco Común)**
9. Carácter de la Asignatura: **Obligatoria**  **Optativa**
10. Requisitos para cursar la asignatura:

Formuló: Dr. Luis Javier Villegas Vicencio, Dra. Selene Solorsa Calderon  
L.C.C. Adrián Enciso Almanza

Fecha: Abril 2007

VoBo. M.C. Adrián Vázquez Osorio

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Entrenar al estudiante en el diseño de algoritmos, a través de las técnicas algorítmicas básicas que le permitirán abordar el desarrollo de programas correctos y eficientes para resolver problemas sencillos, con conocimientos teóricos y prácticos, habilidades, experiencias y sentido crítico, todas ellas fundamentadas en teorías y técnicas sólidas, comprobadas y bien establecidas.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Diseñar algoritmos sencillos, legibles y comprensibles, mediante el uso de la heurística y técnicas de programación estructurada, para el entendimiento de las estructuras algorítmicas existentes y su comportamiento, con una actitud crítica y propositiva.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Cuatro exámenes teóricos

Resolución de problemas en el taller.

Prácticas de laboratorio

Presentar un trabajo final donde se desarrolle el análisis de una problemática, se diseñe una solución algorítmica, y se implemente un programa utilizando todas las técnicas y herramientas de programación vistas en el curso.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Analizar las fases que intervienen en el proceso de programación y la importancia de los algoritmos para la resolución de problemas utilizando la lógica con una actitud crítica y responsable.

<p><b>Contenido</b></p> <p>1.1.- Conceptos básicos de programación  1.1.1.- Diferencia entre programar y codificar.  1.2.- Análisis de problemas de lógica  1.3.- La trascendencia del modelo de Von Neuman</p>	<p><b>Duración</b>  1 semana</p>
<p><b>Competencia:</b> Comprender los principios estéticos de la disciplina, analizar todo el proceso del diseño de un algoritmo bien estructurado para su comprensión, con una actitud participativa y responsable.</p>	
<p><b>Contenido</b></p> <p>2.1.- Especificación y estructura de un algoritmo  2.2.- El mundo del Robot Karel  2.2.1. Instrucciones primitivas y programas simples.  2.2.2. Crear instrucciones en Karel.  2.2.3. Ejecución condicional de instrucciones.  2.2.4. Ciclos en Karel.  2.2.5. Programación avanzada del robot.  2.3. Compilador de Karel: Simulación y ejecución de algoritmos  2.4.- Uso de diagramas de flujo  2.4.1. Elementos de un diagrama de flujo  2.4.2. Representación de condicionales y ciclos  2.4.3. Conectores  2.4.4. Representación del diagrama de flujo con base en su algoritmo</p>	<p><b>Duración</b>  5 semanas</p>
<p><b>Competencia:</b> Diseñar algoritmos utilizando apropiadamente las estructuras de control y la modularidad, para elaborar el pseudocódigo con una actitud creativa y propositiva.</p>	

<p><b>Contenido</b></p> <p>3.1.- Constantes, variables y operadores matemáticos booleanos</p> <p>3.2.- Operadores lógicos y operadores relacionales</p> <p>3.3.- Secuencia, selección o condicionales, ciclos o iteraciones</p> <p>3.4.- Subprogramas y/o procedimientos</p> <p>3.5.- Estructura de algoritmos en pseudocódigo</p> <p>3.6.- Introducción a las estructuras de datos</p> <p>    3.6.1. Manejo de arreglos unidimensionales</p> <p>    3.6.2. Manejo de arreglos multidimensionales</p> <p>    3.6.3. Manejo de registros</p>	<p><b>Duración</b></p> <p>5 semanas</p>
<p><b>Competencia:</b> Codificar algoritmos a problemas reales para obtener su solución a través de un programa, implementado de manera ordenada utilizando un lenguaje de alto nivel.</p>	
<p><b>Contenido temático</b></p> <p>4.1. Programación avanzada mediante el uso de hojas de cálculo.</p> <p>    4.1.1. Introducción a la herramienta</p> <p>    4.1.2. Manipulación de datos numéricos y alfanuméricos.</p> <p>    4.1.3. Manejo de tablas (filas y columnas)</p> <p>    4.1.4. Fórmulas y funciones.</p> <p>    4.1.5. Manejo de gráficos</p> <p>    4.1.6. Solución de problemas</p> <p>4.2. Programación avanzada mediante el uso de herramientas de cálculo numérico.</p> <p>    4.2.1. Introducción a la herramienta.</p> <p>    4.2.2. Comandos básicos de programación.</p> <p>    4.2.3. Vectores y matrices.</p> <p>    4.2.4. Manejo de gráficos.</p> <p>    4.2.5. Manejo de funciones estandar</p> <p>    4.2.6. Crear subprogramas</p> <p>    4.2.7. Solución de problemas</p>	<p><b>Duración</b></p> <p>2 semanas</p> <p>3 semanas</p>

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Objetivo (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Practicar la solución de problemas de lógica, haciendo énfasis en el análisis y entendimiento del problema, así como, la descripción de los pasos a seguir en la solución del problema	Realizar una serie de ejercicios que permitan practicar la solución de problemas de lógica y documentar los pasos seguidos en su solución (sin utilizar las estructuras básicas de un algoritmo)	Ejercicios a realizar en el salón de clases	1 semana
2	Conocer el mundo de karel, habilidades, tareas y situaciones, la estructura general de un algoritmo en el lenguaje de karel, además el proceso de estructura en bloques, depuración paso a paso, así como, la capacidad de incrementar el número de instrucciones en karel.	Realizar una serie de ejercicios que permitan practicar la solución de problemas sencillos en el mundo del robot karel (solo con las instrucciones básica o primitivas), así también posteriormente incorporamos nuevo lenguaje con problemas que ayuden a incrementar el vocabulario de karel.	Pizarrón electrónico, Aula taller.	1 semana
3	Utilizar las condicionales que utiliza karel, incorporar las instrucciones IF-THEN, IF-THEN-ELSE, que permiten escribir programas más generales para karel.	Realizar una serie de ejercicios que permitan practicar el uso de las condicionales IF-THEN, IF-THEN-ELSE, condiciones que karel puede probar en su mundo, estos ejercicios nos van a permitir entender su funcionamiento, y saber cuando utilizar estas condicionales en un problema.	Pizarrón electrónico, Aula taller.	1 semana
4	Utilizar las instrucciones que repiten dentro del mundo de karel, las instrucciones ITERATE y WHILE aumentan enormemente lo conciso y la potencia del lenguaje de programación robot, una	Realizar una serie de ejercicios que permitan practicar el uso de las instrucciones que repiten ITERATE y WHILE, estas instrucciones permiten que karel disminuya el número de líneas de código para realizar una tarea, se	Pizarrón electrónico, Aula taller.  Se requiere de equipo de cómputo	1 semana

	programación avanzada en el mundo de karel	construye un programa complejo utilizando refinación paso por paso y todas las instrucciones que se han aprendido.		
5	Diseño de diagrama de flujo con programas o algoritmos del lenguaje de programación del robot karel,	Realizar un algoritmo o un programa de karel y representarlo mediante un diagrama de flujo, en el cual se representen con un diagrama la secuencia de los datos o instrucciones que son expresados en el programa de karel	Se les pide un acetato donde se muestra el programa de karel y otro acetato donde se muestra el diagrama de flujo correspondiente a ese programa.	1 semana
6	Practicar la solución de problemas de lógica, sobre situaciones factibles a automatizar, donde el alumno describa la solución utilizando las estructuras básicas de un algoritmo	Realizar una serie de ejercicios que permitan practicar la solución de problemas, mediante la escritura de algoritmos, utilizando las estructuras básicas: secuencia, ramificación y bifurcación. Aprender el manejo de un lenguaje de programación (de preferencia C), para traducir los algoritmos a este lenguaje, y evaluar su correcto funcionamiento.	Ejercicios a realizar en el salón de clases y en la sala de cómputo.	1 semanas
7	Practicar la solución de problemas mediante el uso de subprogramas (funciones), e identificar las ventajas del manejo de éstos.	Realizar una serie de ejercicios donde el alumno practique la estructuración de sus programas mediante el uso de funciones, utilizando el envío y retorno de parámetros.	Ejercicios a realizar en el salón de clases y en la sala de cómputo.  Se requiere de equipo de cómputo	1 semanas
8	Practicar la solución de problemas mediante el uso de estructuras de datos, e identificar las ventajas del manejo de éstos.	Realizar una serie de ejercicios donde el alumno practique uso de estructuras de datos: arreglos unidimensionales y bidimensionales, y registros. Ejercicios como el ordenamiento de datos de un arreglo, búsqueda	Ejercicios a realizar en el salón de clases y en la sala de cómputo.	1 semana

		de un valor dentro de un arreglo, operaciones con matrices, entre otros	Se requiere de equipo de cómputo	
9	Codificar los programas completos en una herramienta de programación de alto nivel.	Utilizar herramientas de programación, para desarrollar programas de cómputo, de problemas reales.	Sala de cómputo.  Se requiere de equipo de cómputo	3 semanas

### VII. METODOLOGIA DE TRABAJO

- Estudiar la importancia de los algoritmos en la solución de problemas.
- Analizar diversos problemas para plantear algunos de sus algoritmos.
- Expresar apropiadamente los pasos a seguir mediante un algoritmo para llegar a una solución del problema planteado.
- Diseñar el pseudocódigo del algoritmo elaborado al problema planteado.
- Diseñar pseudocódigos modulares para su fácil lectura y posterior reutilización.
- Codificar los pseudocódigos en un lenguaje de programación de alto nivel para interpretar la solución al problema planteado.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACION

### Criterio de calificación

- Exámenes: teóricos y prácticos 40%
- Tareas y/o Ejercicios 40%
- Trabajo final 20%

### Criterio de acreditación

- Resolver cuatro exámenes parciales en tiempo y forma.
- Participaciones en clase.
- Cumplir con las tareas extra clase en tiempo y forma.
- Cumplir con las prácticas del taller.
- Cumplir con la presentación del trabajo final.

En el caso del trabajo final, la evaluación se dividirá en: reporte, exposición y el programa; los puntos a evaluar serán:

#### Reporte

##### Contenido

Planteamiento del problema  
Algoritmo  
Diagrama de flujo  
Pseudocódigo del programa  
Código del programa en un lenguaje de programación de alto nivel  
Resultados  
Conclusiones

Presentar el reporte escrito de forma ordenada y coherente.

#### Exposición

Contenido  
Dominio del tema  
Presentación  
Expresarse en lenguaje apropiado y claro

#### Programa

Ejecución correcta del programa  
Complejidad  
Aplicación

## IX. BIBLIOGRAFIA

Básica

Complementaria

<p>Fundamentos de Programación (Algoritmos y Estructuras de Datos) Luis Joyanes Aguilar McGraw Hill, 1999</p> <p>Metodología de la Programación (Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas) Osvaldo Cairó Alfaomega,</p> <p>Introducción Gradual a la Programación (El robot Karel) Richard E. Pattis Limusa, Noriega.</p>	<p>Computación y Programación Moderna (Perspectiva integral de la informática) Guillermo Levine Addison Wesley</p> <p>Programming in MATLAB Herniter, Marc E. Brooks/Cole-Thomson Learning,</p> <p>Excel 2003 formulas Walkenbach, John. Wiley</p>
---	--

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

2. Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS

2. Programa (s) de estudio: Biólogo, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales, Matemático

3. Vigencia del plan: 2008-1

5. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Ciencia Contemporánea y su Impacto Social 5. Clave: 03

6. HC: 2 HL 0 HT 2 HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE 2 CR 6

7. Ciclo Escolar: \_\_\_\_\_ 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica (Tronco Común)

9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria  Optativa \_\_\_\_\_

11. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

Formularon: Gloria Rubí, Leopoldo Morán, Faustino Camarena, Roberto Romo, Leonel Cota

VoBo. Adrián Vazquez Osorio

Fecha: Abril del 2007

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El propósito del curso es que el estudiante de nuevo ingreso reconozca el panorama actual de la ciencia, así como algunos pormenores de los momentos en los que se han producido los avances que mayormente impactaron la vida del ser humano. Asimismo, que el estudiante se de cuenta de la importancia de la interdisciplina y tome conciencia de su papel como futuro licenciado en ciencias. Se espera también fomentar el entusiasmo de los jóvenes para que lleven a cabo sus estudios universitarios con la mayor ambición, al percatarse del abanico de oportunidades que pueden tener si logran una formación profesional sólida.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

El alumno identificará los principios comunes de las ciencias naturales y exactas, reconocerá la metodología de trabajo que desarrollan los creadores del nuevo conocimiento y las etapas por las que este debe pasar antes de convertirse en tecnología, para tomar conciencia de la importancia de la constancia y disciplina requerida en el trabajo del científico, así como de la responsabilidad que este conlleva; para ello realizará una serie de lecturas seleccionadas y asistirá a conferencias magistrales dictadas por expertos en ciertas temáticas de biología, matemáticas, ciencias computacionales y física.

El estudiante apreciará el estado actual de la física, las ciencias computacionales, la matemática y la biología, mediante discusiones sobre lecturas previas e investigación bibliográfica guiada por el profesor, para concientizarse de la importancia del trabajo en equipo e interdisciplinario y **familiarice con los campos de conocimiento emergentes y encontrar en ellos un espacio atractivo para desarrollarse en su futuro profesional.**

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

1. Participación en discusiones de clase
2. Resúmenes de lecturas previas
3. Reportes escritos de seminarios y conferencias magistrales

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Primera Unidad: Ciencia y cultura**

**Duración: 4 h**

#### **Competencia:**

Reconocer a la ciencia como una manifestación cultural para otorgarle su verdadera posición en la sociedad, mediante la revisión de grandes avances científicos y sus consecuencias en el pensamiento, actitud y modus vivendi del ser humano a través de los tiempos.

#### **Contenido**

1. Del paleolítico a nuestros días: los descubrimientos mas determinantes, los momentos y hechos históricos que cambiaron rumbo
2. El movimiento anticiencia
3. Ciencia y política
4. La ciencia y la milicia
5. La ciencia y la economía
6. Ciencia y religión

### **Segunda Unidad: Genoma humano**

**Duración: 9 hrs**

#### **Competencia**

El estudiante revisará los avances sobre el conocimiento del genoma humano, para identificar los mitos y las realidades acerca de esta rama de la ciencia y su impacto social, mediante la discusión de lecturas previas que se desarrollaran promoviendo un marco de honradez, neutralidad, responsabilidad y respeto.

#### **Contenido**

1. Introducción a la biología molecular.
2. Marco de referencia histórico.
3. Personajes clave:
4. Experimentos de Mendel, Watson y Crick, y la metodología de Proyecto del Genoma Humano (PGH)
5. Bases de datos y Programas de secuenciadores
5. Física de materiales termoconductores en termocicladores
7. Óptica del Secuenciador/ laser
8. Modelos de Alineación de secuencias
9. Cartografía de secuencias
10. Proyecciones a futuro
11. Bioética

<p><b>Tercera Unidad: Calentamiento global</b></p> <p><b>Competencia:</b> Identificar al planeta como un sistema en constante evolución natural y artificial, para reconocer las consecuencias de toda índole de acciones y actividades humanas aparentemente aisladas, con actitud crítica y responsable.</p>	<p><b>Duración: 9 hrs</b></p>
<p><b>Contenido:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco de referencia histórico</li> <li>2. Ciclos biogeoquímicos.</li> <li>3. Calentamiento global</li> <li>4. Cambio climático</li> <li>5. Personajes claves.</li> <li>6. Predicción climática</li> <li>7. Modelos numéricos de predicción</li> <li>8. Series de tiempo</li> <li>9. Supercomputadoras</li> <li>10. Descubrimiento de los radares y las placas continentales</li> <li>11. Evaluación de la pérdida de biodiversidad</li> </ol>	
<p><b>Cuarta Unidad: Fuentes alternativas de energía</b></p> <p><b>Competencia:</b> Reconocer el papel crucial que juegan las diferentes ramas de la ciencia en la búsqueda de soluciones al problema del consumo energético mundial y sus consecuencias a corto, mediano y largo plazo, con el propósito de que se adquiera conciencia de la necesidad de realizar investigaciones científicas y tecnológicas sobre fuentes alternativas de energía, con integridad y responsabilidad.</p>	<p><b>Duración: 8 hrs</b></p>
<p><b>Contenido</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El concepto de energía en las Ciencias Naturales y Exactas</li> <li>2. Fuentes, formas, transformación y almacenamiento de la energía</li> <li>3. El problema del consumo energético mundial y sus consecuencias ambientales</li> <li>4. Alternativas de la Ciencia y la Tecnología en el siglo XXI para el problema energético mundial</li> <li>5. Políticas mundiales</li> </ol>	

<p><b>Quinta Unidad: Grandes retos de la ciencia</b></p> <p><b>Competencia:</b> Identificar los "problemas difíciles" para valorar la complejidad y alcances de su planeamiento formal, con la apertura y actitud crítica.</p>	<p><b>Duración: 8 hrs</b></p>
<p><b>Contenido:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Panorámica de las Áreas de los Problemas Dificiles en Ciencias Computacionales y en Tecnología de la Información y la Comunicación</li> <li>2. Grandes retos de los 2000's</li> <li>3. Definición de problemas difíciles y creación de modelos en laboratorio y a gran escala</li> <li>4. Sistemas de cómputo de alto rendimiento</li> <li>5. Inteligencia Colaborativa</li> </ol>	
<p><b>Sexta Unidad: Problemas no resueltos del siglo XX</b></p> <p><b>Competencia:</b> Identificar algunos de los problemas de las ciencias naturales y exactas cuya solución ha necesitado varias generaciones de trabajo, con el fin de tomar conciencia de la consistencia y dedicación necesarias para la generación de nuevo conocimiento y reconocer las motivaciones y vicisitudes que guiaron a varios connotados científicos.</p>	<p><b>Duración: 8 hrs</b></p>
<p><b>Contenido:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Premios y reconocimientos al trabajo científico</li> <li>2. El problema P versus NP</li> <li>3. La conjetura de Poincaré</li> <li>4. ¿Dónde están los números primos?</li> <li>5. Movimiento de fluidos incompresibles</li> <li>6. De Fermat a Wiles</li> <li>7. Un par muy dispar: Leonard Euler y Evariste Galois</li> </ol>	
<p><b>Séptima Unidad: Nanociencia y Nanotecnología</b></p> <p><b>Competencia:</b> Apreciar a la Nanociencia y la Nanotecnología como un complejo y enorme campo de estudio acerca de la materia y del grado de manipulación alcanzado por el hombre, e identificar sus variadas aplicaciones e impacto en la vida cotidiana, con el propósito de reconocer sus grandes retos , así como sus beneficios y riesgos para el medio ambiente, con un sentido de responsabilidad e integridad.</p>	<p><b>Duración: 8 hrs</b></p>
<p><b>Contenido:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué es nanociencia?</li> <li>2. Nanobots (nanoagentes)</li> </ol>	

<p>3. Nanopartículas, nanotubos y nanomáquinas.  4. Nanobiotecnología  5. Materiales inteligentes.  6. Beneficios y riesgos de la nanotecnología  7. ¿Quiénes hacen nanociencia y nanotecnología?</p>	
<p><b>Octava Unidad: El papel del científico en la sociedad</b></p> <p><b>Competencia:</b>  Descubrir el papel que corresponde al científico en la sociedad y la importancia de llevar a cabo su trabajo con responsabilidad, para que se asuma como tal y cumpla con sus obligaciones, pero también exija los derechos que corresponden a la comunidad científica regional, nacional e interaccional.</p>	<b>Duración: 4 hrs</b>
<p><b>Contenido:</b>  El científico y su misión en la sociedad  La comunicación de la ciencia  Ciencia y ética  Ciencia, tecnología y globalización  Ciencia como generadora de conocimiento universal: ¿de quién es la ciencia?</p>	

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

1. Los estudiantes realizarán las lecturas que previamente indicará el profesor-coordinador del curso y se discutirán en el aula.
2. Se promoverá el trabajo en equipo y se llevarán a cabo tareas que serán reportadas en forma colectiva.
3. Se dictarán conferencias magistrales por invitados a algunas sesiones en el aula y se promoverá la participación del estudiante durante las mismas, estableciendo una dinámica de formular preguntas o hacer algún comentario relacionado con el tema en turno.
4. De ser posible, se realizará una o dos visitas a institutos de la localidad, para que los estudiantes sean instruidos sobre el quehacer y la misión de los mismos.
5. Se recomienda que el estudiante realice un ensayo sobre alguno de los temas revisados durante el curso, para que se revise en forma y fondo y se retroalimente al alumno con recomendaciones específicas.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. El estudiante reportará en forma personal, al menos tres resúmenes de conferencias magistrales que se hayan dictado durante el curso.
2. La asistencia y puntualidad, así como la participación en clase serán tomadas en cuenta de manera sustancial.
3. Ensayo sobre algún tema del contenido.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

### Complementaria

1. Civilization and Science: In conflict or collaboration  
Ciba Foundation Symposium, 1972
2. <http://www.matesco.unicam.es/maurica/2002/millenum>
3. Revista Science
4. Revista ¿cómo Ves? UNAM
5. [http://www.euroresidentes.com/webmap\\_nanotecnologia](http://www.euroresidentes.com/webmap_nanotecnologia)

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

3. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: Tronco común/Biólogo, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales, Matemático,
3. Vigencia del plan: **2008-1**
6. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Comunicación Oral y Escrita 5. Clave: 04
6. HC: 2 HL 0 HT 2 HPC      HCL      HE 2 CR 6
7. Ciclo Escolar: **2008-1** 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica (Tronco Común)
9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria X Optativa
12. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje:

Formularon: Biol. María Isabel Pérez Montfort,  
M. C. Gloria Rubí Vázquez,  
Psic. Delia Sáenz González  
Fecha: 2007-2

VoBo. M.C. Adrián Vázquez Osorio  
Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El propósito del curso es que el estudiante adquiriera las bases suficientes para que pueda desarrollar las destrezas y habilidades de comunicación necesarias en la elaboración de textos científicos y la estructuración de discursos, lo que le permitirá expresar sus ideas de manera clara y coherente, con lo que se espera logre el mejor desempeño de su profesión.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar las técnicas y estrategias de expresión oral y escrita y de lectura, mediante el uso correcto de sus conocimientos de gramática, ortografía y redacción, para elaborar textos claros y fluidos y preparar discursos coherentes, que le sean solicitados en los cursos a lo largo de su carrera y le permitan comunicarse de manera óptima en su ejercicio profesional, posteriormente.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Textos cortos, resúmenes y ensayos, escritos de acuerdo a las indicaciones del profesor  
Participación activa en discusiones y dinámicas en el aula  
Exposiciones orales, en los tiempos y la forma que indique el profesor.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I

#### Comunicación oral y escrita

**Competencia:**

El alumno analizará la estructura de textos y discursos científicos, con apertura y tenacidad, mediante el reconocimiento del papel de la lectura en la formación de un estilo de expresión y de los principales elementos que intervienen en los actos de comunicación con el fin de que identifique la importancia de esta habilidad para lograr el mayor éxito en su futura profesión.

**Contenido**

- 1.1 La comunicación en la ciencia
- 1.2 Importancia de la comunicación oral y escrita
- 1.3 Elementos que intervienen en la comunicación
- 1.4 Papel de la lectura en la formación de un estilo de expresión
- 1.5 Las características de los textos científicos

Porcentaje : 5%

Número de horas : 4

### UNIDAD II

#### Gramática y redacción

**Competencia:**

Escritura de ideas sencillas, observando las reglas gramaticales del idioma español para que se identifiquen los elementos que debe contener cada eslabón de un texto bien estructurado.

**Contenido**

- 1.1 El enunciado y sus partes gramaticales: sujeto, predicado, complementos
- 1.2 Sintaxis
- 1.3 Uso correcto de pronombres, preposiciones, adjetivos, adverbios
- 1.4 Reglas de acentuación
- 1.5 Usos del punto
- 1.6 Usos de la coma
- 1.7 Formas de “porque”

Porcentaje: 25%

Número de horas: 20

### **UNIDAD III**

#### **Expresión lógica y clara**

##### **Competencia:**

Elaborar textos mediante la escritura de ideas que tengan una lógica fluida, para realizar resúmenes, ensayos y reportes de laboratorio de calidad.

##### **Contenido**

- 1.1 Construcción lógica: orden de las palabras y de las ideas.
- 1.2 Cohesión y claridad de las oraciones.
- 1.3 Uso y abuso de la voz pasiva.
- 1.4 Estilo.
- 1.5 Estructura y ejemplos de resumen, ensayo, reporte de laboratorio.
- 1.6 Consulta de diccionarios.
- 1.7 Consulta de diccionarios electrónicos y direcciones electrónicas de redacción y estilo.
- 1.8 Gráficas, tablas y figuras, así como sus títulos y leyendas.
- 1.9 Bibliografía

Porcentaje: 30%

Número de horas: 24

### **UNIDAD IV**

#### **Técnicas de expresión oral**

##### **Competencia:**

Expresar ideas coherentemente, para lograr transmitirlos de manera clara y dinámica durante una exposición, mediante el uso de las técnicas y estrategias de la comunicación oral.

##### **Contenido**

- 1.1 Expresión oral vs. expresión escrita.
- 1.1 Estructura de un discurso.
- 1.2 Lenguaje coloquial y lenguaje formal.
- 1.3 Vicios al hablar: muletillas, discurso vacío, repeticiones innecesarias.
- 1.4 Recursos audiovisuales para exponer temas.

Porcentaje: 10%

Número de horas: 8

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

### Práctica escrita:

Redacción de un texto corto inicial de su elección (mínimo 5 oraciones).

Redacción de resumen de una lectura corta (mínimo 5 oraciones).

Redacción de un resumen de lectura de un capítulo o de una sección de un reporte de laboratorio (mínimo 10 oraciones).

### Práctica oral:

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de apoyo	Duración total de la práctica
1	El alumno expondrá un tema libre	Exposición oral libre en clase, duración: 1 min/alumno	Pizarrón, marcadores	2 horas
2	El alumno expondrá un tema preparado con antelación	Exposición oral en clase, duración: 5 min/alumno	Pizarrón, marcadores	4 horas
3	El alumno expondrá un tema científico	Exposición de tema científico con elementos de apoyo	Cañón, pizarrón, marcadores	4 horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### Aprendizaje participativo.

El rol del estudiante en este curso es activo, ya que deberá intervenir directamente en la planeación, realización y evolución del proceso de aprendizaje. En todas las actividades se promoverá su participación. En la comunicación oral, expondrá sus propios proyectos de discursos, evaluará a los demás participantes, controlará tiempos de participación, hará comentarios sobre las exposiciones de sus compañeros, etc. En la comunicación escrita, cada alumno redactará sus propios ejercicios y ensayos, y participará en la evaluación de los textos de sus compañeros. El maestro mediará estas participaciones y expondrá conclusiones.

### Trabajo del alumno.

A lo largo del semestre se trabajará en diversas actividades que redundarán en 3 proyectos de exposición oral y 4 ensayos escritos, mismos que irán aumentando en nivel de dificultad e incluyendo elementos aprendidos en el curso. Cada alumno está obligado a presentar al menos dos proyectos orales durante el curso y un proyecto oral final, así como tres trabajos escritos y un trabajo escrito final.

### VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Participación en clase	10%
- Exposiciones orales	10% cada una (20% total)
- Examen oral final	20%
- Ejercicios de redacción (tareas)	30%
- Examen escrito final	20%
TOTAL	100%

#### Criterios de acreditación

- Lectura de 1 libro de literatura o de divulgación científica.
- Presentación de 2 proyectos orales.
- Cumplir con las tareas de redacción en tiempo y forma.
- Presentación de exámenes finales oral y escrito.

#### Examen final:

Ensayo sobre un tema relacionado con las ciencias naturales y exactas, que el estudiante elija.

Presentación oral de un tema científico de su elección.

**CARTAS DESCRIPTIVAS  
ETAPA BÁSICA**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

4. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**

2. Programa (s) de estudio: **Biólogo, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales, Matemático,**

3. Vigencia del plan: **2008-1**

4. Nombre de la Asignatura: **Introducción a la Programación**

5. Clave: 05

6. HC: **2** HL **2** HT **2** HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE \_\_ CR **8**

7. Ciclo Escolar: **2008-1**

8. Etapa de formación a la que pertenece: **Básica**

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria **X** Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la asignatura: Recomendada Diseño de Algoritmos

Formuló: **Francisco Juárez García y Oscar Mario Rodríguez**

Fecha: septiembre de 2007

VoBo. M.C. Adrián Vázquez Osorio

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La finalidad del curso de introducción a la programación es entrenar al alumno en el uso de los fundamentos de programación que le permitirán producir programas de calidad industrial. Estos fundamentos son:

La materia de Introducción a la Programación es obligatoria en la Licenciatura de Ciencias Computacionales y pertenece a la etapa Básica, se parte de que el alumno esta familiarizado con los conceptos básicos de programación dados en la materia de diseño de algoritmos. Las asignaturas subsecuentes directamente relacionadas con ésta son: Estructura de datos y Algoritmos y programación orienta a objetos.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Diseñar programas de computadora de propósito general que solucionen problemas del mundo real, mediante la integración de las técnicas que encierra los conceptos de programación. Mostrando una actitud crítica y de compromiso en la resolución de problemas, para promover la construcción de programas bien estructurados, documentados, eficientes, confiables y de fácil mantenimiento.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Exámenes teóricos, tareas extractase, reportes de prácticas de laboratorio, exposición oral y escrita del proyecto final.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### **Unidad I. Introducción general**

### **Competencia**

Identificar los elementos que se involucran en un ambiente de programación, usando un ambiente integrado de desarrollo

### **Contenido Temático**

Duración: 2 horas

1. Introducción general
  - 1.1. Breve cronología de los paradigmas de la programación.
  - 1.2. Concepto de "programa"
  - 1.3. La edición, compilación y depuración de un programa
  - 1.4. Uso de las bibliotecas (librerías) disponibles (estándares) del lenguaje.

<p style="text-align: center;"><b>Unidad II</b></p> <p><b>Uso de objetos: tipos, operadores, expresiones y sentencias</b></p>	<p><b>Competencia</b></p> <p>Formular programas sencillos y correctos en los cuales se usen los conceptos de clase y objeto. y se utilicen la llamada a métodos (o funciones), los diferentes tipo de datos, operadores, expresiones y sentencias, que demuestren su familiaridad con los conceptos elementales que encierra el lenguaje de programación.</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><b>Contenido Temático</b></td> <td style="width: 50%; border: none; text-align: right;"><b>Duración: 6 horas</b></td> </tr> </table> <p>2. Clases, objetos y métodos.</p> <p>2.1. Constantes y variables.</p> <p>2.1.1. Tipos de números y los tipos carácter y cadena de caracteres(“string”). Definición de variables y constantes.</p> <p>2.1.2. Operaciones aritméticas, de concatenación de cadenas.</p> <p>2.1.3. Objetos, clases y métodos.</p> <p>2.1.4. Parámetros de los métodos y valores que devuelven.</p> <p>2.1.5. La construcción de objetos.</p> <p>2.1.6. Tipos boléanos y operadores lógicos.</p> <p>2.1.7. Operadores de relación.</p> <p>2.1.8. Operador de asignación y conversión implícita de tipos.</p> <p>2.1.9. Métodos (funciones) de acceso que no modifican valores (estado del objeto) y modificadores.</p> <p>2.1.10. Métodos (funciones) matemáticos</p> <p>2.1.11. Métodos de para realizar entrada y salida de datos.</p> <p>2.1.12. Referencias a objetos.</p> <p>2.2. Expresiones y sentencias</p> <p>2.2.1. Expresiones aritméticas y lógicas</p> <p>2.2.2. Sentencias simples y compuestas (o complejas)</p> <p>2.2.3. Sentencia vacía ó nula</p> <p>2.2.4. Bloques de sentencias.</p>		<b>Contenido Temático</b>	<b>Duración: 6 horas</b>
<b>Contenido Temático</b>	<b>Duración: 6 horas</b>		

<p style="text-align: center;"><b>Unidad III</b></p> <p><b>Implementar clases</b></p>	<p><b>Competencia</b></p> <p>Diseñar programas que resuelvan situaciones problemáticas, y en los cuales se utilicen 2 o 3 clase diseñadas por el estudiante; para lo cual siguió un proceso de abstracción a fin de determinar las características esenciales de cada clase.</p>
<p><b>Contenido Temático</b></p> <p>3. Las clases como cajas negras: encapsulación</p> <p>3.1. Diseño de la interfase de una clase</p> <p>3.2. Definición de los métodos de la clase.</p> <p>3.3. Definición de los constructores.</p> <p>3.4. Campos de clase y campos de instancia.</p> <p>3.5. La documentación de una clase.</p> <p>3.6. La implementación de los métodos y los constructores.</p> <p>3.7. Las clases de variables:</p> <p>3.7.1. campos de instancia,</p> <p>3.7.2. variables locales,</p> <p>3.7.3. variables parámetro.</p> <p>3.8. Métodos estáticos.</p> <p>3.9. Prueba de una clase.</p>	<p style="text-align: right;">Duración: 12 horas</p>

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

<b>Unidad IV</b>	<b>Competencia</b>
<b>Sentencias de condicionales y de iteración</b>	Diseñar programas que resuelvan situaciones problemáticas para las que se requiera utilizar sentencias condicionales, iterativas y ambas.
<b>Contenido Temático</b>	<b>Duración: 12 horas</b>
<p>4. El conocimiento básico para construir estructuras de control.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Operaciones booleanas</li><li>4.2. Valores booleanos, variables, operadores y expresiones</li><li>4.3. Negación, conjunción, expresiones complejas, tautologías y equivalencia, leyes de De Morgan.</li><li>4.4. Implicación</li><li>4.5. Cálculo de predicados.</li></ul> <p>5. Las estructuras de control</p> <ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Ciclos</li><li>5.2. Invariantes de ciclo.</li><li>5.3. Corrección de los ciclos.</li><li>5.4. Terminación de los ciclos.</li><li>5.5. Sentencias condicionales: sus diversas variantes.</li><li>5.6. Otras estructuras de control: multirramificación y la instrucción <b>goto</b> (si existe en el lenguaje usado)</li></ul>	

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

<b>Unidad V</b>	<b>Competencia</b>
<b>Arreglos</b>	Diseñar programas que resuelvan situaciones problemáticas, y en los cuales resulte conveniente utilizar a los arreglos como estructuras que soportan la representación de los datos procesados por el programa
Duración: 8 horas	
<b>Contenido Temático</b>	
5. El concepto de arreglo	
5.1. Declarar y usar arreglos	
5.2. Arreglos de objetos	
5.3. Arreglos bidimensionales	
5.4. Clases que manejan arreglos genéricos, específicas del lenguaje usado.	
5.5. Prueba y depuración	
<b>Unidad VI</b>	<b>Competencia</b>
<b>Diseño de clases: acoplamiento y cohesión, precondiciones y poscondiciones</b>	El alumno criticará los programas que escriba en relación a los conceptos de cohesión, acoplamiento, precondiciones, poscondiciones e invariancia de clase.
Duración: 18 horas	
<b>Contenido Temático</b>	
6. Los conceptos: Clases, objetos y relaciones.	
6.1. Identificar objetos y clases	
6.2. Cohesión y acoplamiento.	
6.3. Miembros estáticos de la clase	
6.4. Interfase de una clase.	
6.5. Los métodos consultores y los modificadores: cuando usarlos y cuando no.	
6.6. Precondiciones.	
6.7. Contratos: para depurar y para documentar.	
6.8. Poscondiciones.	
6.9. Invariantes de clase	
6.10. Prueba y depuración	

<b>Unidad VII</b>	<b>Competencia</b> Identificará las situaciones para las cuales sea conveniente utilizar la herencia y el polimorfismo.
<b>Herencia y polimorfismo</b>	
<b>Contenido Temático</b>	Duración: <b>12</b> horas
7. Los conceptos de herencia y polimorfismo en programación. 7.1.La creación de subclases. 7.2.La anulación o cambio de las características de métodos heredados. 7.3.Jerarquías de clases 7.4.Prueba y depuración	

<b>Unidad VIII</b>	<b>Competencia</b> Elegirá los mecanismos adecuados para que sus programas procesen correctamente las situaciones que pueden hacerlos fallar.
<b>Excepciones</b>	
<b>Contenido Temático</b>	Duración: <b>10</b> horas
8. El concepto de excepción. 8.1.Errores y excepciones 8.2.Excepciones no atrapadas 8.3.Sentencias para el manejo de excepciones (try-catch en C# y Java, por ejemplo) 8.4.Propagación de excepciones 8.5.Prueba y depuración	

<p style="text-align: center;"><b>Unidad IX</b></p> <p><b>Recurrencia</b></p>	<p><b>Competencia</b>  Identificará los problemas para los cuales resulte adecuado utilizar la recurrencia.</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%; border: none;"> <p><b>Contenido Temático</b></p> <p>9. El concepto de recurrencia  9.1. Algoritmos expresados recursivamente.  9.2. La programación recursiva  9.3. Prueba y depuración</p> </td> <td style="width: 40%; border: none; text-align: right;"> <p>Duración: <b>8</b> horas</p> </td> </tr> </table>		<p><b>Contenido Temático</b></p> <p>9. El concepto de recurrencia  9.1. Algoritmos expresados recursivamente.  9.2. La programación recursiva  9.3. Prueba y depuración</p>	<p>Duración: <b>8</b> horas</p>
<p><b>Contenido Temático</b></p> <p>9. El concepto de recurrencia  9.1. Algoritmos expresados recursivamente.  9.2. La programación recursiva  9.3. Prueba y depuración</p>	<p>Duración: <b>8</b> horas</p>		

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Usar el editor y el depurador del ambiente de desarrollo seleccionado para el curso	<p>Familiarizarse con diversos ambientes de compilación integrados y aprenda a compilar utilizando el compilador en línea.</p> <p>Se recomienda que el alumno tenga contacto con al menos dos plataformas.</p>	Computadora, y acceso a Diferentes compiladores y diferentes sistemas operativos.	1 sesión
2	Familiarizar a los alumnos del curso en la manipulación de los tipos de datos, expresiones,	Presentar al alumno una serie de problemas de complejidad variable que le permitan adquirir un buen nivel de destreza en el manejo de las características elementales del lenguaje y su uso en la expresión de soluciones usando programas.	Computadora, compilador y problemas didácticos para ilustrar: tipos de datos y enunciados básicos.	2 sesiones
3			Computadora, compilador y problemas didácticos para ilustrar: el manejo de arreglos n-dimensionales, así como el uso de apuntadores	sesiones

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
4			Computadora, compilador y problemas didácticos para ilustrar: el manejo de estructuras con diversos niveles de complejidad	sesiones
5			Computadora y compilador	sesiones
6			Computadora y compilador	sesiones

## VII. METODOLOGIA DE TRABAJO

### Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica será empleada en los trabajos extra-clase que se pedirán al estudiante sobre temas de actualidad o sobre temas que se verán posteriormente en clase. El propósito de estos trabajos es que el estudiante aprenda hacer investigación en medios electrónicos (Internet), libros, y revistas sobre temas del área. Las fuentes serán tanto en el idioma inglés como español. Los reportes deberán contener las referencias que se utilizaron para la realización del trabajo y debe contar imprescindiblemente una conclusión personal acerca de la investigación. El maestro debe enfatizar a los estudiantes que los reportes escritos sean claros y bien redactados, recalcándoles también las faltas de ortografía.

### Aprendizaje participativo

Durante la clase de taller se aplicará esta metodología en la que el estudiante juega un papel activo al intervenir en la planeación, realización y evolución del proceso de aprendizaje. Consiste básicamente en asignar un problema a cada equipo, el cual primeramente es analizado en forma individual, posteriormente en equipo, después se comentan las soluciones entre los diferentes equipos y al final se concluye. La participación del maestro en la aplicación de esta metodología es de mediador.

### Prácticas de laboratorio

Llevar a la práctica los conocimientos teóricos vistos en clase es el mejor método de enseñanza-aprendizaje, por eso es importante que el estudiante desarrolle habilidades con el manejo de diverso compiladores y sistemas operativos. Más aún se sugiere que se utilicen los problemas resueltos, a lápiz y papel, durante las sesiones de taller, para proveer retroalimentación al alumno de sus soluciones propuestas.

### Exámenes de conocimientos

El maestro deberá aplicar al menos 2 exámenes de conocimientos durante el curso, de tal manera que refuercen los conocimientos aprendidos durante la clase. Los exámenes podrán ser de varios tipos, tales como: de preguntas abiertas, opción múltiple, crucigramas o mapas mentales.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACION

La evaluación general del curso consistirá de exámenes teóricos, tareas-reportes, prácticas de laboratorio y una exposición oral con un reporte escrito.

Los porcentajes de evaluación serán los siguientes:

<b>Exámenes</b>	<b>40%</b>
Tareas/prácticas	30%
Proyecto final	30 %
Total	100%

### Criterio de acreditación

- Resolver al menos 2 exámenes parciales en tiempo y forma.
- Las tareas se realizarán individualmente y las prácticas se realizarán por parejas o individualmente, según se indique.
- Cumplir con las prácticas y tareas extra-clase en tiempo y forma.
- Cumplir con la presentación del proyecto final en tiempo y forma.

### Criterio de evaluación

- Las tareas, prácticas y exámenes serán resueltos en clase posterior de la entrega para que el estudiante conozca inmediatamente la solución propuesta en cada uno de los trabajos o exámenes.
- El proyecto final deberá realizarse en equipo de trabajo, la evaluación se dividirá en dos partes el 50% de la calificación será asignado al producto terminado y la segunda se asignará al un reporte escrito y a la exposición oral acerca del proyecto.

El reporte escrito será por equipo y los puntos a evaluar son, contenido, claridad y forma, así como ortografía y redacción; para la exposición oral los puntos a evaluar serán, dominio del tema, claridad y estructura. Los alumnos puede ayudarse en la exposición mediante apoyos visuales tales como proyector de transparencias, acetatos u otros medios.

## IX. BIBLIOGRAFIA

<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
<p>Ceballos, Fco. Javier , Java 2 Curso de Programación, 3a Edicion, Alfaomega</p> <p>Ceballos, Fco. Javier , Microsoft C#. Lenguaje y Aplicaciones, Alfaomega Grupo Editor, ISBN 978-9701510940</p> <p>Joshua Bloch, Effective Java Programming Language Guide (2nd Edition), Prentice Hall PTR, ISBN 978-0321356680</p>	



## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Que el estudiante inicie el desarrollo de su intuición matemática y se familiarice con los procedimientos y operaciones del Cálculo Diferencial y su aplicación en problemas diversos.

Durante el curso, el estudiante adquirirá las bases fundamentales para el aprendizaje del Cálculo de Varias Variables y el Análisis Matemático.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

**Analizar los conceptos de límite, continuidad y derivada de una variable real y aplicarlos en la solución de problemas del comportamiento de funciones, razones de cambio y aproximaciones lineales, entre otros, de manera metódica pero propositiva y abierta a procedimientos alternativos, que emanen de un trabajo en equipo mediante la realización de la dinámicas de aprendizaje en el aula.**

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- El estudiante entregará periódicamente tareas y discutirá sus resultados, con sus compañeros del grupo.
- Derivará correctamente, aplicando la definición, funciones reales de variable real y reconocerá el dominio de validez de dichas derivadas así como su comportamiento.
- Reconocerá las reglas de derivación idóneas para diferenciar funciones elementales, racionales trigonométricas y trascendentes, además justificará sus resultados con argumentos teóricos y de manera gráfica.
- Expondrá, de manera escrita u oral, las soluciones de los problemas que resuelva utilizando y aplicando la derivada.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Primera Unidad: Funciones reales de una variable real  
Competencia:

Duración: 15 h

Manipular funciones elementales de una variable real, para construir otras que se derivan de ellas reconociendo sus dominios naturales específicos y sus contradominios respectivos y su comportamiento de manera gráfica y numérica.  
Efectuar las operaciones de suma, multiplicación, composición e inversión de funciones, de manera tanto analítica, con actitud propositiva para implementar funciones particulares que se puedan derivar de las elementales antes mencionadas.

Contenido

1. Funciones reales de una variable real.
  - 1.1 Definición de función: elementos fundamentales (dominio, contradominio, regla de correspondencia).
  - 1.2 Definición de suma, multiplicación y composición de funciones y ejecución de estas operaciones con funciones elementales (idéntica, constante, valor absoluto, cuadrática, raíz cuadrada, etcétera)
  - 1.3 Clasificación de funciones: monovalentes; estrictamente crecientes, estrictamente decrecientes; función inyectiva, bitectiva, suprayectiva
  - 1.4 La función inversa
  - 1.5 Funciones periódicas, funciones trigonométricas
  - 1.6 Función polinomial; funciones racionales
  - 1.7 La función exponencial, su inversa: la función logarítmica. Dominio y contradominio.

**Segunda unidad: Límites**

**Duración 21 h**

Competencia: Analizar el concepto de límite y su definición formal utilizando la intuición y el lenguaje matemático, para visualizarlo como un proceso y aplicarlo a las funciones de la unidad I.  
Reconocer las propiedades de los límites, derivados de las de los números reales y analizar los teoremas del emparedado, para aplicarlos a diferentes funciones y llegar a conclusiones sobre su comportamiento, con el apoyo de gráficas y cálculos numéricos.  
Confrontar la definición formal de continuidad con el razonamiento intuitivo, para discutir el comportamiento de diferentes funciones y analizar su comportamiento e implicaciones de la continuidad o de la discontinuidad de las mismas.

6. Contenido : Límites y continuidad

- 2.1 Definición
- 2.2 Cálculo de límites de funciones en diferentes elementos de sus dominios, comprobación numérica.
- 2.3 Notación épsilon delta, vecindad de radio  $d$ , centrada en  $x_0$ . Demostración de la existencia del límite de una función en

<p>un punto, de manera formal mediante e-d, con argumentos geométricos, por comparación, etc.</p> <p>6.1 Límite por la derecha, por la izquierda, existencia y unicidad del límite en un punto. Propiedades del límite, operaciones con límites. Límites al infinito</p> <p>2.5 Definición de continuidad, análisis de la continuidad de diferentes funciones</p> <p>2.6 Clasificación de las discontinuidades; discontinuidad puntual, de salto, infinita, oscilante,</p> <p>2.7 Teorema del valor intermedio</p> <p>2.8 Aplicaciones del concepto de continuidad</p>	
<p><b>Unidad III: La Derivada</b></p> <p>Competencia: Analizar la definición de derivada y discutir su significado e interpretación geométrica, para aplicarla en la solución de problemas de diversa índole que involucran razones de cambio, de manera objetiva y reconociendo el alcance de este concepto matemático, no sólo como herramienta para calcular sino como base del desarrollo de la matemática mas avanzada, mediante el conocimiento de aspectos importantes del desarrollo del Cálculo.</p>	<p><b>Duración: 27</b></p>
<p><b>Contenido</b></p> <p>3 La derivada de una función real de una variable real.</p> <p>3.1 Planteamiento de problemas de razón (rapidez) de cambio, interpretación geométrica, definición formal de derivada, condiciones para que una función sea derivable.</p> <p>3.2 Derivada en un punto, derivada como función y su relación con la función original.</p> <p>3.3 Obtención de algunas derivadas de diferentes funciones (algebraicas, trigonométricas, etcétera) por definición</p> <p>3.4 Reglas de derivación, justificación de las mismas. Aplicación de las reglas de derivación.</p> <p>3.5 La regla de la cadena, cálculo de derivadas de funciones compuestas. Justificación de la regla de la cadena. Derivación implícita definición, cálculo de algunas derivadas mediante la derivación implícita. Derivada de la función inversa.</p> <p>3.6 Notaciones alternativas para la derivada. Derivadas de orden superior. Relación de una función con sus derivadas de primer y segundo orden.</p> <p>3.7 La diferencial: definición de diferencial, interpretación geométrica. Aplicación de la diferencial en aproximaciones lineales.</p>	
<p><b>Unidad IV: Aplicaciones de la derivada</b></p> <p>Competencia: Aplicar el concepto de derivada en la solución de problemas de la física, la biología, la economía, la ingeniería, y la propia matemática, para constatar el poderío de la derivada como una herramienta mediante la discusión de los resultados obtenidos con derivadas y con otros tipos de metodologías (geométricas, numéricas, etcétera), de manera objetiva.</p>	<p><b>Duración: 33 horas</b></p>
<p><b>Contenido</b></p> <p>4. Aplicaciones de la derivada</p>	

- 4.1 Problemas de razones de cambio
- 4.2 Máximos y mínimos, valores extremos. Problemas típicos de máximos y mínimos
- 4.3 Análisis de curvas, concavidad y monotonía
- 4.4 Elaboración de gráficas mediante la aplicación de la derivada. Teorema de Rolle, Teorema del valor medio (para derivadas). Aplicaciones del teorema del valor medio.
- 4.5 Formas indeterminadas, Teorema del valor medio de Cauchy, teorema de L'Hôpital
- 4.6 Series de Taylor: definición y cálculo aproximación de algunas funciones por series de Taylor y análisis de su convergencia mediante el criterio de la razón para la convergencia absoluta.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el aula se recomienda una combinación de procedimientos didácticas como la exposición, la discusión dirigida, la investigación bibliográfica y la demostración, y la formación de grupos de trabajo que pueden cambiar en diferentes sesiones o para distintos temas. Se recomienda que se las sesiones de taller se intercalen con las horas de clase, para que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conceptos teóricos de manera simultánea.

Se recomienda encomendar tareas diarias que serán el motivo de la reactivación de conocimientos y continuación del desarrollo del curso sesión tras sesión.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se propone asignar un 15% de la calificación al trabajo en el aula y en grupo.

Se propone un 10% para la participación personal (tanto con intervenciones y preguntas cada sesión, como para la presentación de trabajos que se encarguen previamente).

Se propone asignar el 60% a un mínimo de tres exámenes parciales.

Se propone asignar el 15% a exámenes-tareas, que los alumnos entreguen individualmente.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. *Cálculo, Tom Apostol, última edición*  
*Calculus. Michael Spivak, 3era edición, 1995. Publish or Perish, INC.*
2. *Cálculo y sus aplicaciones, Boyce~DiPrima, última edición*
3. *Cálculo con Geometría Analítica. Louis Leithold última edición*

### Complementaria

1. *Introducción al Análisis, Vol. I. Haaser, Sullivan, La Salle.*
2. *Cálculo con Geometría Analítica, Purcell-Varberg, Prentice Hall Latinoamericana. 1984*

4. *Cálculo, Tom Apostol, última edición*  
*Calculus. Michael Spivak, 3era edición, 1995. Publish or Perish, INC.*
5. *Cálculo y sus aplicaciones, Boyce~DiPrima, última edición*
6. *Cálculo con Geometría Analítica. Louis Leithold última edición*

1. *Introducción al Análisis, Vol. I. Haaser, Sullivan, La Salle.*
2. *Cálculo con Geometría Analítica, Purcell-Varberg, Prentice Hall Latinoamericana. 1984*



## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El alumno manejará los conceptos y las propiedades básicas relacionadas con sistemas de ecuaciones lineales, matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales, así como mostrará que comprende estos conceptos y propiedades lo suficiente como para poder resolver problemas de la misma disciplina, de otras áreas de las matemáticas, ingeniería, ciencias naturales y económica-administrativas.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Manejar las nociones básicas del álgebra lineal con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicar dichas propiedades a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante argumentaciones en álgebra lineal.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de problemas relacionados con sistemas de ecuaciones lineales, matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas del álgebra lineal,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con el álgebra lineal lo suficiente como para poder aplicarla en las otras áreas de las matemáticas y de las ciencias naturales.

Elaborar en equipo un ensayo acerca de temas de aplicaciones del álgebra lineal, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo. Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones de los conceptos y propiedades algebraicas aprendidas.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad I: **Sistemas de ecuaciones lineales y matrices**

**Competencia:** Utilizar el concepto de matriz y las propiedades de sus operaciones básicas para emplearlo en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en aplicaciones a la ingeniería, las ciencias naturales y las económico-administrativas con una actitud crítica.

#### **Contenido**

- 1.1 Matrices y sus propiedades.
- 1.2 Matrices inversas y sus propiedades.
- 1.3 Solución de sistemas de ecuaciones lineales

**Duración: 22 horas**

### **Unidad 2: Determinantes**

**Competencia:** Manejar el concepto de determinante y las propiedades de sus operaciones básicas para emplearlo en la resolución de problemas de su misma disciplina, de otras áreas de las matemáticas, así como de la ingeniería, ciencias naturales y económico-administrativas, con una actitud crítica.

#### **Contenido**

- 2.1 Definición por cofactores.
- 2.2 Propiedades
- 2.3 Regla de Cramer.

**Duración: 10 horas**

**Unidad 3:** Espacios vectoriales

**Competencia:** Manejar el concepto de espacio vectorial y sus propiedades básicas para desarrollar la habilidad de lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, mediante el trabajo en equipo.

**Contenido****Duración: 28 horas**

- 3.1 Definición y propiedades.
- 3.2 Subespacios vectoriales.
- 3.3 Bases y dimensión.
- 3.4 Cambio de base
- 3.5 Isomorfismos de espacios vectoriales

**Unidad 4:** Transformaciones lineales

**Competencia:** Utilizar el concepto de transformación lineal y sus propiedades básicas para desarrollar la habilidad de lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas de su misma disciplina, de otras áreas de las matemáticas, así como de las ciencias naturales con una actitud propositiva.

**Contenido****Duración: 28 horas**

- 4.1 Definición y propiedades.
- 4.2 Teorema de la dimensión.
- 4.3 Operaciones con transformaciones lineales.
- 4.4 Representación matricial de una transformación lineal.

**Unidad 5:** Conceptos fundamentales de valores y vectores propios

**Competencia:** Manejar las propiedades básicas de los valores y vectores propios para resolver problemas de su misma disciplina así como de las ciencias naturales con una actitud crítica, propositiva y analítica.

**Duración: 8 horas**



## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- El profesor expondrá los temas, proporcionará referencias y material auxiliar en cada uno de los mismos. El alumno abundará (profundizará) en los temas expuestos y hará un estudio del estado del arte en un tema específico. Este tema será expuesto en clase por el alumno.
- Planteamiento de la necesidad del estudio del tema a partir de problemas basados en situaciones reales.
- Explicación del tema por parte del profesor con la intervención y participación de los alumnos y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema.
- Realización de actividades de consolidación del tema.
- Resolución de problemas y actividades de refuerzo o ampliación según sea el caso.
- Realización de tareas de investigación en equipo. Posteriormente, los resultados de cada grupo en el trabajo de investigación serán expuestos en clase, debatidos los resultados diferentes entre los grupos, etc.
- Resumir y sistematizar el trabajo hecho relacionándolo con actividades anteriores.
- Orientar y reconducir el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo.
- Estructurar la secuencia de tareas que han de realizar los alumnos.
- Individualizar, dentro de lo posible, el seguimiento del aprendizaje de cada alumno.
- Coordinar los distintos ritmos de trabajo y de adquisición de conocimientos.

- Explicitar el proceso y los instrumentos de evaluación.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio de calificación:

Exámenes:	50%
Tareas y/o Ejercicios	30%
Trabajo final	20%

Criterio de acreditación:

Resolver tres exámenes parciales y un examen final en tiempo y forma.

Participaciones en clase.

Cumplir con las tareas extra clase en tiempo y forma.

Cumplir con las prácticas del taller.

Cumplir con la presentación del trabajo final.

En el caso del trabajo final, la evaluación se dividirá en: reporte, y exposición; los puntos a evaluar serán:

a) Reporte

Presentar el reporte escrito de forma ordenada, completa y coherente

b) Exposición

Contenido

Dominio del tema

Presentación

Expresarse en lenguaje apropiado y claro

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. *Introducción al álgebra lineal*, Howard Anton. Limusa, 2003.
2. *Elementary Linear Algebra: applications version*, Howard Anton. John Wiley, 1991.
3. *Introducción al álgebra*, Serge Lang. Sistemas Técnicos de Edición, 1990.
4. *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Gilbert Strang. Fondo Educativo Interamericano, 1982.
5. *Álgebra lineal*, Serge Lang. SITESA, 1976.

### Complementaria

1. *Introduction to linear algebra*, Gilbert Strang. 2003.
2. *Álgebra*, Serge Lang. Springer, 2005.
3. *Linear Algebra*, Serge Lang. Springer, 2004.
4. *Elementary Linear Algebra*, Howard Anton. John Wiley, 1981.
5. *Álgebra lineal*, Claudio Pita Ruíz. McGraw Hill, 1991.
6. *Álgebra Lineal*, Kenneth Hoffman y Ray Kunze. Prentice Hall, 1973.



## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La finalidad es que el alumno conozca el comportamiento de funciones tradicionales de la computación mediante otras formas de representación y la lógica matemática.

Generar en el alumno el interés en el uso de métodos de representación lógica y/o matemática para problemas cotidianos, y ofrecerle así una variedad de métodos para solucionarlos.

Esta materia es optativa y se encuentra en la etapa básica.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso el alumno podrá:

- Representar mediante lógica matemática y estructuras matemáticas, el comportamiento de funciones tradicionales de la computación, para comprender el comportamiento de la programática.
- Representar problemas combinatorios por medio de grafos y/o árboles para así obtener una posible solución.
- Modelar y solucionar problemas cotidianos que requieran de una cierta lógica, representación gráfica o problemas de pertenencia.
- Determinar si un argumento es o no válido en base a las reglas y técnicas que proporciona la lógica.
- Comprender los conceptos de enumeración y conteo necesarios para el análisis de algoritmos.

Determinar y un programa es o no correcto, obtener conclusiones a partir de experimentos, resolver una multitud de problemas cotidianos.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Solucionar problemas aplicando las teorías y técnicas vistas en clases.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

**Competencia:**

Comprender y aplicar las herramientas básicas para la comprensión de las matemáticas discretas, lo que le proporciona al alumno un ambiente de fondo necesario para iniciar la exploración en las estructuras matemáticas. en el curso.

**Contenido****Duración****CONCEPTOS FUNDAMENTALES****12 horas**

1. Conjuntos y subconjuntos
2. Operadores con conjuntos
3. Sucesiones
4. Divisiones en los enteros
5. Matrices
6. Estructuras matemáticas

### UNIDAD II. LÓGICA Y DEMOSTRACIONES

**Competencia:**

El alumno podrá determinar si es o no válido un argumento en base a las reglas y técnicas que proporciona la lógica, demostración de teoremas mediante el empleo de razonamiento lógico que se haya desarrollado en el curso.

**Contenido****Duración****LÓGICA Y DEMOSTRACIONES****18 horas**

1. Proposiciones
2. Proposiciones condicionales y equivalencia lógica
3. Cuantificadores
4. Demostraciones
5. Demostraciones por resolución
6. Inducción matemática

**UNIDAD III. ENUMERACIÓN Y CONTEO****Competencia:**

El alumno contará con las bases para el análisis de algoritmos en base a las técnicas de conteo como son las permutaciones y combinaciones así como el análisis de relaciones de recurrencia

**Contenido****ENUMERACIÓN Y CONTEO**

1. Combinaciones y permutaciones
2. Principios básicos de enumeración
3. Funciones generadoras

**Duración****18 horas**

## UNIDAD IV. TEORÍA DE GRAFOS Y REDES

### Competencia:

El alumno podrá representar problemas en forma gráfica por medio de grafos y dígrafos y resolverlo aplicando técnicas y/o teoremas como son: trayectorias de hamilton, rutas de euler, trayectoria mas corta, recorrido de árboles, etc.

### Contenido

### Duración

24 horas

### TEORÍA DE GRAFOS Y REDES

1. Grafos y digrafos
  - 1.1 Introducción
  - 1.2 Caminos y ciclos
  - 1.3 Ciclos hamiltonianos y el problema del agente de ventas viajero
  - 1.4 Ruta mas corta
  - 1.5 Representaciones de graficas
  - 1.6 Isomorfismos de graficas
  - 1.7 Graficas planas
2. Árboles
  - 2.1 Terminología y caracterizaciones de los arboles
  - 2.2 Árboles de expansión mínima
  - 2.3 Árboles binarios
  - 2.4 Recorridos de un arbol
  - 2.5 Arboles de decisión y tiempo mínimo para el ordenamiento
  - 2.6 Isomorfismo de los arboles
  - 2.7 Arboles de juego
3. Modelos de redes de petri
  - 3.1 Modelos de redes
  - 3.2 Flujo máximo y corte mínimo
  - 3.3 Acoplamiento
  - 3.4 REDES DE PETRI

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD V. RELACIONES Y ESTRUCTURAS DE ORDEN

**Competencia:**

El alumno contará con las bases para la comprensión de la teoría de conjuntos, álgebra booleana, ordenación y búsqueda en la construcción de representaciones lógicas para los circuitos computacionales

**Contenido****Duración****24 horas****RELACIONES Y ESTRUCTURAS DE ORDEN**

1. Conjuntos parcialmente ordenados
2. Elementos externos de conjuntos parcialmente ordenados
3. Retículas
4. Álgebras booleanas finitas
5. Funciones de álgebra booleana
6. Funciones booleanas como polinomios booleanos (diseño de circuitos)

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Poder determinar fórmulas para el n-ésimo término de una sucesión dada.	Identificar la fórmula recursiva o explícita para el n-ésimo término, realizar lo siguiente para: a) 1, 3, 5, 7, ... b) 0, 3, 8, 15, 24, 35, ... c) 1, -1, 1, -1, 1, -1, ... d) 1, 4, 7, 10, 13, 16, ...	Papel y lápiz	2hrs
2	Poder determinar algoritmos a partir de un método matemático, para obtener alguna operación particular.	Obtener el algoritmo para obtener el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo.	Papel y lápiz	4hrs
3	Poder determinar si un argumento es correcto o no y demostrarlo.	Para cada uno de los siguientes algoritmos (determinados por el maestro) demuestre que produce el resultado establecido utilizando inducción matemática para demostrar que la relación indicada es una invariante de rizo y verificando los valores deja de producirse el enlazamiento.	Papel y lápiz	8hrs
4	Poder determinar la probabilidad de que suceda un evento	Supóngase que el espacio muestral de un experimento es $\{1, 2, 3\}$ . Determine todos los eventos posibles. Sea S un espacio muestral que contiene n elementos. ¿Cuántos eventos hay para el experimento asociado?	Papel y lápiz	4hrs
5	Poder establecer soluciones a problemas reales por medio de la utilización de grados, dígrafos o árboles	1. Obtener un algoritmo de ordenamiento de datos en base a un árbol binario 2. Obtener un algoritmo para convertir un dígrafo para trayectoria de hamilton en un para obtener el tour de euler 3. Obtener un algoritmo para determinar la ruta de euler de un dígrafo y la trayectoria de hamilton	Papel y lápiz	20 hrs

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Investigar sobre la utilización de las redes de petri en los sistemas de redes de comunicación.</li> <li>5. Obtener un algoritmo iterativo para determinar los recorridos (inorden, postorden y preorden) de un árbol</li> </ol>		
--	--	--	--

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### **Participación en Clases**

En el transcurso de las clases se realizarán diversos ejercicios supervisados por el maestro para la comprensión práctica del tema. Al finalizar el grupo con los ejercicios, se rotarán los alumnos para explicar su ejercicio en el pizarrón.

### **Ejercicios extra clase**

Parte importante para el aprendizaje y desarrollo de razonamiento es la práctica constante por lo que el alumno deberá realizar ejercicios extra clase (seleccionados y otorgados previamente por el maestro) para reafirmar el conocimiento visto en clase.

### **Exámenes**

Los exámenes escritos son de gran importancia ya que permiten a alumno ver su progreso y en caso contrario poder establecer qué es lo que le hace falta, y no sólo para el alumno de esa forma el maestro también podrá verificar si el tema se está comprendiendo.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<b>Criterios</b>	
Exámenes	40%
Tareas	40%
Participación	10%
Asistencia	10%



## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación  
*Bernan Kolman, Robert C. Busby, Sharon Ross*  
*Tercera Edición, Ed. Prentice Hall, 1997*

Matemática Discretas  
*Francesc Comellas, Josep Fàbrega, Anna Sánchez,*  
*Oriol Serra*  
*Ed. Alfaomega*

Matemáticas discretas  
*Richard Johnsonbaugh*  
*Cuarta edición, Ed. Pearson Educación*

Matemática Discreta y Lógica  
*W.K. Grassmann*  
*Ed. Prentice Hall*

### Complementaria

Matemática Discretas  
Félix García Merayo  
Thomson, 2006



## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Dar continuidad al aprendizaje del Cálculo de una variable real, mediante el conocimiento del concepto de integral y su relación con la evaluación de áreas irregulares, además contextualizar el problema desde el punto de vista de su propio desarrollo para reconocer el alcance del concepto al generalizarlo.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar el concepto de integral de una variable real y su relación con la derivada, así como las diferentes técnicas de integración para aplicarlas en la solución de problemas típicos de cálculo de áreas, perímetros y volúmenes de revolución, aprovechando las propiedades de la integral y trabajando de manera individual y también en equipo.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- El estudiante entregará tareas periódicamente y discutirá en grupo sus resultados.
- Integrará correctamente funciones elementales, racionales, trigonométricas y trascendentes, aplicando el Teorema Fundamental del Cálculo y valiéndose de las reglas, técnicas y métodos de integración.
- Clasificará los diferentes tipo de integrales y analizará su convergencia.
- Resolverá problemas utilizando y aplicando la Integral.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Unidad I: Conceptos preliminares, definición axiomática de área y definición de integral Duración 16 h  
Competencia: Analizar el concepto de área y su generalización al concepto de integral, para reconocer las implicaciones y deducir la características de las funciones inetgrables, con base en los conocimientos previos de continuidad y comportamiento de funciones.

1. Conceptos preliminares, definición axiomática de área y definición de integral
  - 1.1 Notación Sigma, propiedades de la sumatoria. Evaluación de sumas por inducción mediante procesos aritméticos
  - 1.2 Definición formal de área. Generalización del concepto de Área, definición de Integral
  - 1.3 La integral definida, propiedades de la integral definida
  - 1.4 Cálculo de algunas integrales por definición de integral (de Riemann).
  - 1.5 Funciones integrables

Unidad II: Teoremas Fundamentales del Cálculo Duración 12 horas  
Competencia: Identificar a la integral como la operación inversa de la derivada, mediante la demostración del Teorema fundamental del cálculo, para reconocer el alcance del teorema en el cálculo de integrales de funciones integrables.

2. Teoremas fundamentales del Cálculo
  - 2.1 El teorema fundamental del Cálculo, demostración del teorema.
  - 2.2 La integral indefinida
  - 2.3 Segundo teorema fundamental del cálculo
  - 2.4 Evaluación de integrales mediante la aplicación de los teoremas fundamentales
  - 2.4 Aplicaciones de los teoremas fundamentales, ecuaciones diferenciales
  - 2.5 Teorema del valor medio para integrales, aplicaciones del teorema

Unidad III: Métodos y Técnicas de Integración Duración 18 horas  
Competencia:  
Reconocer las diferentes técnicas y métodos de integración , para aplicarlas en el cálculo de una variedad de funciones, de acuerdo a las características del integrando y los índices de integración, con actitud crítica para comparando los procedimientos propios con otras alternativas y contrastar las bondades e inconvenientes de los mismos.

3. Métodos y Técnicas de Integración	
3.1 Método de sustitución	
3.2 Integración por partes	
3.3 Integración de funciones racionales	
3.4 Uso de simetría y periodicidad en la evaluación de integrales	
3.5 Integración de funciones trigonométricas	
Unidad IV: Funciones trascendentes	Duración 12 horas
Competencia: Discutir las amplia variedad de funciones trascendentes para reconocer las técnicas de integración apropiadas en la evaluación de sus integrales, de manera formal y visualizando los resultados esperados con base a conocimientos previos y la intuición que han venido desarrollando en unidades de aprendizaje anteriores.	
4. Funciones trascendentes	
4.1 Función logaritmo natural, relación con la función exponencial natural	
4.2 Funciones exponenciales y logarítmicas generales, sus derivadas y sus integrales	
4.3 Funciones trigonométricas circulares inversas, $i$	
4.4 Funciones trigonométricas hiperbólicas, sus inversas.	
Unidad V: Aplicaciones de la Integral	Duración 20 horas
Competencia: Identificar a la integral como una herramienta óptima para el cálculo de áreas de superficies irregulares, longitudes de arco y volúmenes de revolución, para a su vez aplicarlos con actitud propositiva, en la solución de problemas de diversa índole de física, de la biología, de la economía, de la ingeniería, etcétera.	
5. Aplicaciones de la Integral	
5.1 Cálculo de áreas de superficies irregulares	
5.2 Cálculo de longitudes de arco.	
5.2 Cálculo de áreas de superficies de revolución	
5.3 Cálculo de volúmenes de revolución, métodos alternativos	
5.4 Solución de problemas diversos (química, ingeniería, física, biología, economía) mediante la aplicación de la integral	
Unidad VI: La Integral Impropia	Duración 8 horas
Competencia: Analizar el concepto de integral impropia para reconocer los tipos de integrandos que las producen y discutir la	

<p>existencia o no, de la misma. Para ello se requiere aplicar una gama de conocimientos previos con actitud crítica y la discusión grupal.</p>
<p>6. La Integral Impropia          6.1 Definición de integral impropia          6.2 Integral impropia: límites infinitos, análisis de la existencia de la integral          6.3 Integral Impropia: integrandos infinitos, condiciones de existencia de integrales de funciones discontinuas</p>
<p>Unidad VII: Series y convergencia <span style="float: right;">Duración 10 horas</span>          Competencia:          Analizar la definición de serie y el comportamiento de una variedad de series, mediante el análisis del argumento y varios criterios de convergencia, para aplicarlas en la solución de problemas típicos y discutir su relación con la integral, de manera responsable ante la necesidad de integrar conceptos aprendidos en cursos previos.</p>
<p>7. Series y Convergencia          7.1 Sucesiones, series infinitas          7.2 Series convergentes, propiedades          7.3 Criterios de convergencia: comparación, prueba de la razón, convergencia absoluta, convergencia condicional          7.4 Series de potencias, serie de Taylor con residuo.</p>

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el aula se recomienda una combinación de procedimientos didácticos como la exposición, la discusión dirigida, la investigación bibliográfica y la demostración, así como la formación de grupos de trabajo que pueden variar en diferentes sesiones o para distintos temas.

Se recomienda que se las sesiones de taller se intercalen con las horas de clase, para que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conceptos teóricos de manera simultánea.

Se recomienda encomendar tareas diarias que serán el motivo de la reactivación de conocimientos y continuación del desarrollo del curso sesión tras sesión.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se propone asignar un 15% de la calificación al trabajo en el aula y en grupo.

Se propone un 10% para la participación personal (tanto con intervenciones y preguntas cada sesión, como para la presentación de trabajos que se encarguen previamente).

Se propone asignar el 50% a un mínimo de tres exámenes parciales.

Se propone asignar el 25% a exámenes-tareas, que los alumnos entreguen individualmente.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. *Cálculo, Tom Apostol, última edición*
2. *Cálculo y sus aplicaciones, Boyce~DiPrima, última edición*
3. *Cálculo con Geometría Analítica. Louis Leithold última edición*
4. *Calculus. Michael Spivak, 3era edición, 1995. Publish or Perish, INC.*

### Complementaria

1. *Introducción al Análisis, Vol. I. Haaser, Sullivan, La Salle.*
2. *Cálculo con Geometría Analítica, Purcell-Varberg, Prentice Hall Latinoamericana. 1984*

--	--

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**
2. Programas de estudio: **Licenciatura en Matemáticas, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales**
3. Vigencia del plan: **2008-1**
4. Nombre de la Asignatura: **Ecuaciones Diferenciales ordinarias**
5. Clave: **10**
6. HC: **4** HL: **0** HT: **2** HE: **0** CR: **10**
7. Ciclo Escolar: **2008-1** Etapa de formación a la que pertenece: **Básica**
9. Carácter de la Asignatura: **Obligatoria**  **X**  Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura: **Cálculo Integral**

Formuló: M. C. Gloria E. Rubí Vázquez

VoBo M. C. Adrián Vázquez Osorio

Fecha: Septiembre, 2007

Cargo: Subdirector



## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Además de reconocer el panorama de las ecuaciones diferenciales ordinarias, la existencia y obtención de soluciones y su aplicación en la solución de una gama de problemas de las ciencias naturales, exactas, económico administrativas e ingeniería, el estudiante aplicará gran parte de conocimientos previamente adquiridos en unidades de aprendizaje como Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Superior y Álgebra Lineal, entre otras.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Identificará y analizará ecuaciones diferenciales en derivadas totales de primer y orden superior (fundamentalmente de segundo orden), para proponer posibles métodos de solución, calcular dichas soluciones y establecer la validez de las mismas, de manera crítica y compartiendo el trabajo en equipos. El estudiante modelará problemas sencillos de las ciencias naturales, exactas, económico administrativas e ingeniería.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

**Evidencia de desempeño:**

- El estudiante entregará tareas periódicamente y discutirá en grupo sus resultados.
- Aplicará correctamente los diferentes métodos de solución existentes, para calcular soluciones generales (ecuaciones lineales) o familias de soluciones (ecuaciones no lineales) y, soluciones particulares y reportará sus resultados gráfica, numérica o analíticamente.
- Resolverá al menos un problema real suficientemente simplificado para que le alcance un modelo en ecuaciones diferenciales ordinarias, desde el reconocimiento del problema, el establecimiento del modelo y las solución o soluciones alternativas, hasta la región de validez y estabilidad de la solución.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES****Unidad I: Conceptos preliminares y clasificación de las ecuaciones diferenciales.****Duración 8 horas**

Competencia: Identificar los elementos de las ecuaciones diferenciales en atención a su forma (lineales, no lineales) a su orden y su grado, con el propósito de clasificarlas y reconocer la viabilidad de obtener una solución analítica, geométrica o numérica. .

Contenido:

1. Conceptos preliminares y clasificación de las ecuaciones diferenciales
  - 1.1 Diferencia entre las ecuaciones ordinarias y las ecuaciones en derivadas parciales.
  - 1.2 Solución de una ecuación diferencial, familias de soluciones.
  - 1.3 Condiciones iniciales y de frontera

**Unidad II: Ecuaciones ordinarias de primer orden, existencia y unicidad de soluciones.****Duración 22 h**

Competencia:

Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden, mediante una variedad de metodologías para reconocer su aplicación a problemas típicos y analizar objetivamente el significado de la solución y el de la ecuación misma.

Contenido:

<p>2. Ecuaciones ordinarias de primer orden, existencia y unicidad de soluciones</p> <p>2.1 El problema de Cauchy</p> <p>2.2 Solución gráfica de ecuaciones diferenciales en la región cercana a un punto.</p> <p>2.3 Método de isoclinas</p> <p>2.4 Ecuaciones homogéneas</p> <p>2.5 Ecuaciones Exactas, factores de integración</p> <p>2.5 La ecuación lineal de primer orden: solución general de la ecuación</p> <p>2.6 Aplicaciones</p>	
<p><b>Unidad III: Ecuación general de segundo orden</b></p>	<p><b>Duración 20 horas</b></p>
<p>Competencia: Reconocer las metodologías existentes para resolver ecuaciones de segundo orden, mediante su clasificación y la aplicación de metodologías de las ecuaciones de primer orden, para resolver una variedad de ecuaciones de segundo orden y analizar las condiciones de su validez.</p>	
<p>Contenido:</p> <p>3. Ecuación general de segundo orden</p> <p>3.1 Solución de casos sencillos mediante integración simultánea. Aplicación de condiciones iniciales.</p> <p>3.2 Ecuación lineal de segundo orden, ecuaciones inmediatamente integrables (ecuaciones exactas)</p> <p>3.3 Solución de la ecuación lineal homogénea, reducción de orden. Soluciones fundamentales</p> <p>3.4 Solución de ecuaciones lineales no homogéneas, método de coeficientes indeterminados</p> <p>3.5 Método de variación de parámetros</p> <p>3.6 Problemas de aplicación</p>	
<p><b>Unidad IV: Solución de ecuaciones lineales en series de potencias de Taylor</b></p>	<p><b>Duración 20 horas</b></p>
<p>Competencia: Aplicar series de potencias (de Taylor) para resolver ecuaciones lineales, de manera crítica y objetiva de tal forma que se reconozca las bondades y limitaciones del método</p>	
<p>Contenido:</p> <p>4. Solución de ecuaciones lineales en series de potencias de Taylor. Identificación de las soluciones fundamentales y particulares (complementarias)</p> <p>4.1 Puntos ordinarios y puntos singulares. La ecuación de Euler</p>	

4.2 Solución de ecuaciones en torno a un punto ordinario: regla de recurrencia. Análisis del radio de convergencia de la solución	
4.3 Evaluación de coeficientes de Taylor, mediante la aplicación de condiciones iniciales.	
4.4 Solución en torno a puntos singulares regulares: ecuación indicial	
<b>Unidad V: Solución de ecuaciones lineales mediante transformada de Laplace.</b>	<b>10 horas</b>
Competencia: Aplicar la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales lineales de primer y segundo orden, fundamentalmente de coeficientes constantes, sujetas a condiciones iniciales, para reconocer una alternativa mas de solución y contrastar el método con otras opciones implementadas previamente en el curso.	
Contenido: 5.. Solución de ecuaciones lineales mediante transformada de Laplace. 5.1. La transformada de Laplace, propiedades fundamentales 5.2 Transformada de Laplace y la derivada 5.3 Transformadas de funciones típicas 5.4 Solución de ecuaciones diferenciales en el dominio de Laplace 5.5 Transformada inversa de Laplace mediante el uso de descomposición en fracciones parciales	
<b>Unidad VI: Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden</b>	<b>Duración 16 horas</b>
Competencia: Discusión de sistemas de ecuaciones simultáneas de primer orden, para reconocer su origen natural en las ecuaciones de varias variables y aplicar los métodos del álgebra lineal para su solución, con actitud responsable en atención a la capacidad de uso de conocimientos y habilidades adquiridos en unidades de aprendizaje previas.	
Contenido: 6. Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden 6.1 Teorema de existencia y unicidad de la solución de un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden. 6.2 Sistemas de ecuaciones lineales con coeficientes constantes 6.3 Valores propios reales, repetidos, complejos 6.4 Matrices fundamentales 6.5 Sistemas lineales no homogéneos	

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
-----------------	----------------	-------------	-------------------	----------

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

.En el aula se recomienda una combinación de procedimientos didácticos como la exposición, la discusión dirigida, la investigación bibliográfica y la demostración, así como la formación de grupos de trabajo que pueden variar en diferentes sesiones o para distintos temas.

Se recomienda que se las sesiones de taller se intercalen con las horas de clase, para que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conceptos teóricos de manera simultánea.

Se recomienda encomendar tareas diarias que serán el motivo de la reactivación de conocimientos y continuación del desarrollo del curso sesión tras sesión.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se propone asignar un 15% de la calificación al trabajo en el aula y en grupo.  
 Se propone un 10% para la participación personal (tanto con intervenciones y preguntas cada sesión, como para la presentación de trabajos que se encarguen previamente.  
 Se propone asignar el 50% a un mínimo de tres exámenes parciales.  
 Se propone asignar el 25% a exámenes-tareas, que los alumnos entreguen individualmente.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

[Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera](#),  
 William E. Boyce, Richard C. DiPrima , Limusa, 1979  
[Ecuaciones diferenciales](#), Paul Blanchard, Robert L. Devaney, Glen  
 R. Hall, International Thompson, 1999  
[Ecuaciones diferenciales: Con aplicaciones y notas históricas](#), George  
 F. Simmons, John S. Robertson - McGraw-Hill, 2002

### Complementaria

[Ecuaciones diferenciales](#), Shepley L. Ross – Ed. Reverté, 1992

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

9. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) **Ciencias Computacionales**

3. Vigencia del plan: **2008-1**

10. Nombre de la Asignatura: Probabilidad y estadística 5. Clave:

6. HC: 2 HL: HT: 3 HE: 2 CR: 7

7. Ciclo Escolar: 2008-1 8. Etapa de formación a la que pertenece: BASICA

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa   

16. Requisitos para cursar la asignatura: Recomendada Ecuaciones diferenciales

Formuló: Angel Gonzalez Fraga

VoBo. Adrian Vazquez

Fecha: Septiembre 2007

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Introducir al alumno en los conceptos de probabilidad y el estudio de distribuciones de probabilidad, estableciendo métodos para organizar y resumir datos para transformarlos en información útil a través de la elaboración de gráficas de distribución de frecuencias, en la determinación de medidas de tendencia central y de dispersión.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Análisis de los diferentes modelos matemáticos y de la teoría de probabilidades y estadística.  
Determinar las características de un conjunto de datos utilizando procedimientos gráficos o matemáticos.  
Desarrollar las capacidades de crítica y análisis, al examinar la información estadística relacionados con diversos problemas.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Exámenes y tareas

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

**Competencia:** Aplicar con propiedad los conceptos básicos de la probabilidad en solución de problemas que involucren el cálculo de probabilidades.

### Contenido

**Duración** 17 Horas

#### 1. Probabilidad básica

- 1.1. Cálculo combinatorio
- 1.2. Espacios muestrales y eventos
- 1.3. Interpretación de la probabilidad
- 1.4. Axiomas de probabilidad
- 1.5. Reglas de adición
- 1.6. Probabilidad condicional
- 1.7. Reglas de multiplicación y de probabilidad total
- 1.8. Independencia
- 1.9. Teorema de Bayes

**Competencia:** Aplicar adecuadamente las distribuciones de probabilidad binomial, hipergeométrica y de Poisson de variable discreta, así como la distribución Normal de variable continua, en resolución de problemas.

**Contenido**

**Duración 16 Horas**

**2. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad**

- 2.1. Distribuciones discretas
  - 2.1.1. Variables aleatorias discretas
  - 2.1.2. Distribuciones y densidades de probabilidad
  - 2.1.3. Esperanza y parámetros de una distribución
  - 2.1.4. Distribución binomial
  - 2.1.5. Distribución hipergeométrica
  - 2.1.6. Distribución de Poisson
- 2.2. Distribuciones continuas
  - 2.2.1. Variables aleatorias continuas
  - 2.2.2. Distribuciones y densidades de probabilidad
  - 2.2.3. Esperanza y parámetros de una distribución
  - 2.2.4. Distribución continua uniforme
  - 2.2.5. Distribución Normal
    - 2.2.5.1. Aplicación de la distribución Normal
  - 2.2.6. Aproximación normal a la distribución Binomial y de Poisson

**Competencia: Realizar estimaciones por intervalos para que comprenda la base teorica de los sistemas de control estadistico de calidad e interprete los resultados con honestidad.**

**Contenido**

**Duración15 Horas**

**3. Estimación de parámetros**

- 3.1 Introducción al muestreo aleatorio
- 3.2 Error estándar
- 3.3 Estimaciones puntuales por intervalos
- 3.4 Estimaciones por intervalos de la media
- 3.5 Tamaño de la muestra en la estimación
- 3.6 Estimación por intervalos de la distribución t-student

**Competencia: Realizar pruebas de hipótesis para conocer la base teorica del control estadistico por muestreo de aceptación en forma ordenada y honesta.**

**Contenido**

**Duración17 Horas**

**4. Pruebas de hipótesis**

- 4.1 Conceptos básicos
- 4.2 Pruebas de hipótesis de la media
- 4.3 Prueba de hipótesis de proporciones
- 4.4 Prueba de hipótesis para diferencia de medias y entre proporciones

**Competencia: Realizar pronósticos para la elaboración de planes de manera honesta.**

**Contenido**

**Duración17 Horas**

**5. Regresión lineal simple y correlación**

- 5.1 Estimación mediante líneas de regresión y correlación
- 5.2 Análisis de correlación



## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Calcular las medidas de tendencia central	Supongase que se tiene una muestra de un experimento es $\{1,2,3\}$ . Determinar la media, moda, mediana.	Papel y lápiz	2hrs
2	Determinar la probabilidad de que suceda un evento, y determinar la probabilidad de que suceda u evento dado que ocurrió otro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supóngase que el espacio muestral de un experimento es <math>\{1, 2, 3\}</math>. Determine todos los eventos posibles.</li> <li>• Supongase que se tiene el espacio muestral del lanzamiento de dos dados. Determinar la probabilidad de que salga un 5 en el segundo lanzamiento dado que salió un 3 en el primer lanzamiento.</li> </ul>	Papel y lápiz	6hrs
3	Calcular el pronostico de una empresa a 5 o 10 años, teniendo datos previos a ese tiempo.	Teniendo los datos de 10 años atrás calcular la recta de regresión lineal. Determinar cuanto va a estar produciendo la empresa dentro de 5 años.	Papel y Lápiz	4hrs
4	Poder tomar una desición apropiada utilizando el criterio de pruebas de hypotesis.	Supongase que se quiere tomar una decisión si una empresa empieza a producir un producto nuevo dado que ya tiene algunos problemas en el mercado.	Papel y lápiz	4hrs

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- 1.- Exposición del maestro.
- 2.- Taller práctico.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1.- 60% Exámenes
- 2.- 40% Tareas
- 3.- Obtención de un promedio mínimo de 8.5 en el curso, si no hacer examen Final
  - Examen final 50%
  - Calificación del semestre 50%

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Complementaria

- Montgomery y Runger, Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería, Limusa.
- Kreyzing, Introducción a la estadística Matemática, principios y métodos. Limusa.
- Morris H. Degroot, Probabilidad y Estadística. Ed Addison-Wesley, Iberoamericana.
- Wallpole, Probabilidad y Estadística , Iberoamericana.

- Miller Irwin, Probabilidad y Estadística para Ingenieros.
- Spigel Murray, Probabilidad y Estadística, Serie Schaum

**CARTAS DESCRIPTIVAS  
OPTATIVAS ETAPA BÁSICA**



## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La finalidad es dar al alumno una visión amplia en la operación de sistemas operativos Unix, introduciéndolo a ambientes de multiusuarios y dotándolo de los comandos básicos para la operación de un sistema operativo Unix.

Dar al alumno otra plataforma alternativa, para realizar sus proyectos académicos.

Esta materia es optativa y no tiene materias explícitamente relacionadas, si embargo es de gran ayuda para materias del área disciplinaria.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Introducir al alumno a los sistemas operativos Unix mediante el uso de los comandos básicos del sistema para afrontar los requerimientos básicos de sus cursos superiores donde se utiliza el sistema operativo Unix.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

1. Realización de prácticas, con el objetivo de:
  - 1.1. Evaluar su avance.
  - 1.2. Reforzar sus conocimientos en clase.
2. Presentación de dos exámenes parciales.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I Historia de Unix.

#### Competencia:

El alumno revisará la historia del sistema operativo UNIX y su importancia en el ámbito de la computación, a través de la selección de información bibliográfica para adentrarse en los sucesos históricos que enmarcan al sistema operativo Unix.

#### Contenido

**Duración:** 4 horas

1. Los Sistemas operativos Unix.
  - 1.1. ¿Qué es un sistema operativo?
  - 1.2. Historia de Unix
  - 1.3. Características de Unix.

### UNIDAD II Primeros Pasos: Comandos Básicos del Shell

#### Competencia:

El alumno identificará los procedimientos de enlace a un servidor, por medio de la práctica de comandos básicos del shell de Unix para tener acceso a su cuenta y terminar con su sesión de trabajo correctamente.

Contenido

Duración: 4 horas

2. Comandos Básicos del Shell de Unix.

Conceptos básicos utilizados en el sistema Unix.

2.1 Prender el sistema, apagar el sistema.

2.2 Comandos Básicos.

2.2.1 Passwd.

2.2.2 Cal.

2.2.3 Date.

2.2.4 Finger.

2.2.5 Chfn.

2.2.6 Who.

2.3 Conceptos de *Logname* y *Groups*.

**UNIDAD III Comunicación entre usuarios.**

**Competencia:**

Identifique los mecanismos de comunicación entre usuarios que estén conectados a un mismo sistema, además del envío y administración de correo electrónico, a través de uso de los comandos de comunicación entre usuarios disponibles en Unix , facilitando y fomentando el trabajo en equipo.

**Contenido**

**Duración**

3. Comandos de comunicación entre usuarios.

4 horas

3.1. Comando write.

3.2. Comando talk.

3.3. Comando mail.

3.4. Comandos de ayuda.

## **UNIDAD IV Sistemas de Archivos en Unix**

### **Competencia:**

El alumno sera capaz de operar , visualizar, manipular e identificar los tipos de archivos en Unix, empleando los comando básicos de manejo de archivo para una organización adecuada de los archivos y directorios almacenados en el sistema.

### **Contenido**

### **Duración**

4. Sistemas de archivos en Unix.

16 horas

4.1 Organización directorios de los sistemas de archivos.

4.2 Manipulación de archivos.

4.3 Visualizando secciones de archivo.

4.4 Ordenación, detección de redundancia y control de acceso a los archivos.

4.5 Montando y teniendo acceso al sistema de archivos.

4.6 Encontrando textos dentro de archivos.

4.7 Encontrando archivos en el sistema.

## **UNIDAD V Los procesos en los sistemas Unix.**

### **Competencia:**

Identificar los mecanismos para la manipulación de los proceso dentro de un sistema Unix, aplicando los comandos básicos para la administración de procesos para llevar un control adecuado de sus procesos en el sistema.

### **Contenido**

### **Duración**

5 Procesos en Unix.

16 horas

5.1 ¿Qué es un proceso?

5.2 Comandos básicos para la manipulación de procesos.

5.3 Redirigir un proceso al Standard output.

5.4 Redirigir un proceso al Standard input.

5.5 Redirigir a los dos, Standard output e input.

5.5 Redirigir al Standard Error.

5.6 Conectando procesos con Pipas.

5.7 Procesos multitarea.

5.8 Monitoreando y terminando procesos.

## **UNIDAD VI Editores de Texto y transferencia de archivos**

### **Competencia:**

Emplear los editores de texto de los sistemas operativos Unix mediante el uso de herramientas especiales para edicion del sistema con el objetivo de que el alumno modifique o cree archivos necesarios dentro del sistema Unix.

### **Contenido**

### **Duración**

6 Editores de Texto

16 horas

6.1 Editor vi

6.2 Editor Emacs

6.3 AWK

6.4 Sed

6.5FTP

## UNIDAD VII Instalación de Software en los sistemas Unix.

### Competencia:

Identifique las diferentes maneras de instalación de código fuente o código binario en sistemas Unix, utilizando las herramientas TAR y RPM para que anexas nuevas aplicaciones al sistema operativo.

### Contenido

### Duración

7 Instalación de Software

4 horas

- 7.1 Código fuente.
- 7.2 Código binario.
- 7.3 El comando RPM.
- 7.4 El comando TAR.
- 7.5 El comando CONFIGURE.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

10. Unidad Académica: Facultad de Ciencias

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Ciencias Computacionales

3. Vigencia del plan: 2008-1

11. Nombre de la Asignatura: Introducción a la programación en Internet 5. Clave: 36

6. HC: 2 HL 4 HT      HPC      HCL      HE 2 CR 8

7. Ciclo Escolar: 2008-1 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria      Optativa X

18. Requisitos para cursar la asignatura: Recomendada Diseño de algoritmos

Formuló: M.C. María Victoria Meza Kubo

VoBo. Adrian Vazquez Osorio

Fecha: octubre de 2007

Cargo :SUBDIRECTOR

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso de introducción a la programación en Internet es un curso optativo de la etapa disciplinaria, el cual se podrá cursar una vez que se haya aprobado al menos el curso de Diseño de Algoritmos, ya que se requerirá de alguna experiencia de programación en cualquier lenguaje.

Este curso es reforzado con el curso de Programación Orientada a Objetos, donde se programará en lenguajes como Java para hacer aplicaciones en Internet desde el lado del cliente.

En los siguientes semestres se desarrollarán aplicaciones para cursos como Inteligencia artificial, Metodología de Programación, Compiladores, Ingeniería de la Programación, entre otros; con la ayuda de este curso, estas aplicaciones podrán ser programadas para ejecutarse desde el web.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Desarrollar aplicaciones sobre Internet utilizando distintos lenguajes de programación para desarrollar las habilidades de evaluación de tecnología y fomentar el trabajo en equipo con responsabilidad y ética.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Proyecto para el desarrollo de una aplicación sobre Internet donde se utilicen diversas tecnologías para la programación en Internet como del diseño de páginas, scripts, entre otros.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD 1. Introducción a Internet

**COMPETENCIA.** Distinguir y evaluar los conceptos, servicios y modelos utilizados sobre Internet mediante la integración de equipos para la búsqueda y lectura de documentación relacionada, que los ubique en el contexto de las tecnologías de programación sobre Internet y fomente el trabajo en equipo.

#### CONTENIDO

- 10.1 ¿Qué es Internet?
- 10.2 Arquitectura fundamental de Internet
- 10.3 Modelo Cliente-Servidor
- 10.4 Servicios de Internet
- 10.5 Protocolo http

**DURACIÓN**  
8 hrs.

### UNIDAD 2. Páginas de Web

**COMPETENCIA.** Desarrollar páginas de Web utilizando etiquetas básicas, evaluando y comparando distintos sitios de web ya diseñados que les ayuden a cuidar su estructura y claridad para el diseño responsable de páginas adecuadas al usuario a quien van dirigidas.

<b>CONTENIDO</b>	<b>DURACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Introducción al lenguaje HTML</li> <li>2.2 Diseño de páginas</li> <li>2.3 Desarrollo de páginas</li> </ul>	10 hrs.
<b>UNIDAD 3. Diseño de formularios</b>	
<p><b>COMPETENCIA.</b> Creación y validación de formularios para sitios Web con ética y responsabilidad, cuidando el orden de los componentes de entrada y utilizando lenguajes scripts ejecutados desde el cliente para eficientizar el proceso de corrección y disminuir el tráfico en la red.</p>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>DURACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Construcción de formularios</li> <li>3.2 Extracción de datos del formulario</li> <li>3.3 Introducción a javascripts</li> <li>3.4 Validación de formas con javascripts</li> <li>3.5 Desarrollo de scripts</li> </ul>	18 hrs.
<b>UNIDAD 4. Programación del lado del servidor</b>	
<p><b>COMPETENCIA.</b> Desarrollar scripts ejecutados desde el servidor utilizando lenguajes del tipo SSI para dar mayor interacción a los formularios, trabajando en equipos con ética y responsabilidad.</p>	
<b>CONTENIDO</b>	<b>DURACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Introducción a los CGI</li> <li>4.2 Instrucciones GET y POST</li> <li>4.3 Interacción de CGI's con páginas HTML</li> <li>4.4 Introducción a PHP</li> <li>4.5 Procesamiento de formularios con PHP</li> </ul>	34 hrs.

4.6 Programación de aplicaciones con PHP

**UNIDAD 5. Programación del lado del cliente**

**COMPETENCIA.** Desarrollar programas ejecutados desde el cliente utilizando lenguajes como Java para dar mayor interacción a las páginas, trabajando en equipos con ética y responsabilidad

**CONTENIDO**

- 5.1 Introducción a java
- 5.2 Programación de Applets
- 5.3 Desarrollo de aplicaciones con java

**DURACIÓN**

26 hrs.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Diferenciar los modos de conexión de diferentes servicios	Conectarse a diferentes servidores a través de diferentes puertos (13, 21, 80, etc.) y diferentes herramientas (web, telnet, ftp).	Material de la clase de servicios de internet	1 clase
2	Aplicar el lenguaje de etiquetas HTML	Desarrollar un sitio personal de web que emplee las etiquetas básicas de HTML	Ligas a documentos de HTML	1 semana
3	Diseñar formas en HTML	Desarrollar páginas con formularios en HTML para capturar datos del usuario	Ligas a documentos de HTML	1 semana
4	Aplicación de javascript	Implementar algunos scripts en su página personal para enriquecerla. Validar la forma de captación de datos con javascripts y enviarlos por correo.	Ligas a documentos de javascripts	1 semana
5	Aplicación de C para desarrollar cgi's	Hacer un cgi en C que capture la información de las variables ambientales del navegador y las imprima en pantalla	Material de clase y ligas	1 semana
6	Desarrollar programas sencillos en PHP	Hacer algunos programas que recuperen los datos de un formulario y los procesen al guardarlos a un archivo o enviarlos por correo	Programas ejemplo, material de clase	3 semanas
7	Desarrollar programas que acceden a Base de datos	Desarrollar un programa que lea datos del formulario y los guarde en una tabla, que los modifique, consulte o elimine utilizando PHP	Programas ejemplo, material de clase	2 semanas

8	Desarrollo de programas sencillos con java	Desarrollar un applet que recupere información de campos de entrada y realice algún procesamiento con ellos	Programas ejemplo, material de clase	2 semanas
---	--	---	--------------------------------------	-----------

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se impartirá clase donde se de la introducción de los temas, se proporcionarán artículos y referencias a sitios web para su investigación, posteriormente se analizarán las lecturas en el salón.

Se darán pequeños tutoriales de los lenguajes a utilizar y aplicaciones de ejemplo para que sean puestas en ejecución. Se designará la práctica de laboratorio para que se desarrolle en el transcurso de la semana y se tendrá un día para su revisión.

Se designará el desarrollo de un proyecto final que incluya diversas tecnología de programación vistas en clase, se establecerán equipos para su desarrollo y sus responsabilidades.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Prácticas de laboratorio	50%
Proyecto Final	30%
Tareas, participación en clase	20%

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- *Programación para el web*, Kris Jamsa, Sulleiman Lalani, Steve Weakley, McGrallHill
- *Beginning PHP4*, Choi, Kent, Lea, Prasad, Ullman, Wrox.
- *Mastering JavaScript Premium Edition*, Jaime Jaworski.

### Complementaria

- <http://www.apache.org>
- <http://www.php.net>
- <http://www.java.sun.com>
- <http://lawebdelprogramador.com>
- <http://todosexpertos.com>

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**
2. Programas de estudio: **Licenciado en Ciencias Computacionales**
3. Vigencia del plan: **2008-1**
4. Nombre de la Asignatura: **Cálculo Vectorial**                      5. Clave: **37**
6. HC: **4** HL: **0** HT: **2** HE: **0** CR: **10**
7. Ciclo Escolar: **2008-1**                      Etapa de formación a la que pertenece: **Básica**
9. Carácter de la Asignatura:      Obligatoria                      **Optativa (X)**
10. Requisitos para cursar la asignatura: **Cálculo Integral**

Formuló: M. C. Gloria E. Rubí Vázquez

VoBo M. C. Adrián Vázquez Osorio

Fecha: Septiembre, 2007

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Analizar el Teorema Fundamental del Cálculo para funciones de varias variables, viendo de manera unificada los diversos teoremas integrales, e interpretarlos tanto geométrica como físicamente, para aplicarlos a las diversas ciencias.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Manejar conceptos de continuidad, diferenciación e integración de funciones de varias variables mediante el uso de conceptos de la geometría vectorial, para poder resolver problemas de forma analítica como geométrica, que se presentan en la matemática así como en otras ciencias, con una actitud de apertura al trabajo en equipo y disciplina.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de problemas relacionados con la cálculo vectorial en los cuales el alumno demuestre que puede

- 4.5 manejar conceptos de diferenciación de funciones de varias variables como derivadas parciales, gradientes, derivadas direccionales, etc.,
- 4.6 identificar objetos geométricos como recta y plano tangente, vectores normales, etc., asociados a funciones de varias variables,
- 4.7 manejar los conceptos y las propiedades integración de funciones de varias variables
- 4.8 escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material desde las dos distintas perspectivas: la analítica y la geométrica.
- 4.9 utilizar correctamente los teoremas integrales

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Contenidos Temáticos

#### Unidad 1. Funciones de varias variables y sus derivadas

Duración 24 horas

**Competencia:** Manejar los conceptos de derivadas y diferenciales de funciones de varias variables, para entender sus tasas de variaciones, así como analizar la forma de encontrar las derivadas de funciones compuestas.

- 1.1 Conjuntos de puntos en el espacio.
- 1.2 Funciones de varias variables independientes.
- 1.3 Continuidad de funciones.
- 1.4 Derivadas parciales de una función.
- 1.5 La diferencia total de una función.
- 1.6 Funciones compuestas.

#### Unidad 2. Aplicaciones del calculo diferencial

Duración 18 horas

**Competencia:** Manejar los conceptos de curvas y superficies expresadas en forma implícita, así como calcular los valores extremos de una función de varias variables

- 2.1 Funciones implícitas.
- 2.2 Curvas y superficies de forma implícita.
- 2.3 Máximos y mínimos locales de funciones.

#### Unidad 3. Integrales múltiples

Duración 18 horas

**Competencia:** Manejar el concepto de integral múltiple, para aplicarlo al cálculo de áreas y volúmenes, reduciéndolo a integraciones iteradas.

- 3.1 Áreas en el plano.
- 3.2 Integrales dobles.
- 3.3 Integrales sobre regiones de dimensión mayor a dos.
- 3.4 Reducción de la integral múltiple a integrales simples repetidas.
- 3.5 Transformación de integrales múltiples.

#### **Unidad 4. Integral de línea**

**Duración 18 horas**

**Competencia:** Manejar el concepto de integral de línea en el plano, para relacionarlo con las integrales dobles, por medio del teorema fundamental del cálculo e interpretarlo tanto geométrica como físicamente.

- 4.1 Integral de línea.
- 4.2 Integrales de línea respecto a la longitud de arco.
- 4.3 Aplicaciones.
- 4.4 Teoremas fundamentales para las integrales de línea.
- 4.5 Teorema de Green.

#### **Unidad 5. Integral de superficie**

**Duración 18 horas**

**Competencia:** Manejar el concepto de integral de superficie, para relacionarlo con las integrales triples, por medio del teorema fundamental del cálculo e interpretarlo tanto geométrica como físicamente.

- 5.1 Representación paramétrica de superficies.
- 5.2 Integrales de superficie.
- 5.3 Teorema de Stokes y Teorema de la divergencia.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el aula se recomienda una combinación de procedimientos didácticos como la exposición, la discusión dirigida, la investigación bibliográfica y la demostración, así como la formación de grupos de trabajo que pueden variar en diferentes sesiones o para distintos temas.

Se recomienda que se las sesiones de taller se intercalen con las horas de clase, para que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conceptos teóricos de manera simultánea.

Se recomienda encomendar tareas diarias que serán el motivo de la reactivación de conocimientos y continuación del desarrollo del curso sesión tras sesión.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se propone asignar un 15% de la calificación al trabajo en el aula y en grupo.

Se propone un 10% para la participación personal (tanto con intervenciones y preguntas cada sesión, como para la presentación de trabajos que se encarguen previamente).

Se propone asignar el 50% a un mínimo de tres exámenes parciales.

Se propone asignar el 25% a exámenes-tareas, que los alumnos entreguen individualmente.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

*Calculus Vol. 2*, Tom Apostol. Reverte, 1985.

*Cálculo vectorial*, Jerrold Marsden, Anthony Tromba, Addison-Wesley, 2006.

### Complementaria

*Introducción al cálculo y al análisis matemático Vol. 2*, Richard Courant, Fritz John, Limusa, 1972.

*Cálculo vectorial*, Claudio Pita, Prentice Hall, 1995.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

11. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) **Licenciatura en Ciencias computacionales**

3. Vigencia del plan: **2008-1**

12. Nombre de la Asignatura: **Algebra Lineal 2**

5. Clave: 38

6. HC: **4** HL: **0** HT: **2** HPC: **0** HCL: **0** HE: **4** CR: **10**

7. Ciclo Escolar: **2008-1**

8. Etapa de formación a la que pertenece: **Básica**

9. Carácter de la Asignatura: **Obligatoria**

**Optativa X**

Requisitos para cursar la asignatura: **Algebra Lineal 2**

Formuló: Dra. Selene Solorza Calderón

Fecha: \_\_\_\_\_

VoBo. Adrian Vazque Ososrio

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El alumno manejará los conceptos y las propiedades básicas relacionadas con valores y vectores propios, espacios con producto interno, y formas bilineales y cuadráticas, así como mostrará que comprende estos conceptos y propiedades lo suficiente como para poder resolver problemas de la misma disciplina, de otras áreas de las matemáticas, ingeniería, ciencias naturales y económica-administrativas.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

**Manejar las nociones del álgebra lineal con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicar dichas propiedades a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante argumentaciones en álgebra lineal.**

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de problemas relacionados con valores y vectores propios, espacios con producto interno, formas bilineales y cuadráticas en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades del álgebra lineal,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con el álgebra lineal lo suficiente como para poder aplicarla en las otras áreas de las matemáticas y de las ciencias naturales.

Elaborar en equipo un ensayo acerca de temas de aplicaciones del álgebra lineal, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones de los conceptos y propiedades algebraicas aprendidas.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad I: **Similitud**

**Competencia:** Comprender las propiedades de los valores y vectores propios para utilizarlas en la resolución de problemas en aplicaciones a la ingeniería, las ciencias naturales y las económico-administrativas con una actitud propositiva y trabajo en equipo.

#### **Contenido**

**Duración: 28 horas**

- 1.4 Valores y vectores propios.
- 1.5 Forma canónica de Jordan.
- 1.6 Polinomio mínimo.
- 1.7 Forma racional de Jordan.

### Unidad 2: Espacios con producto interno

**Competencia:** Manejar el concepto y las propiedades de los espacios con producto interno utilizando el lenguaje formal de las matemáticas para desarrollar el razonamiento lógico mediante el trabajo en equipo.

#### **Contenido**

**Duración: 30 horas**

- 2.4 Definición y ejemplos.
- 2.5 Normas.
- 2.6 Bases ortonormales.
- 2.7 Espacio dual.
- 2.8 Operador adjunto, operador normal y operador unitario.
- 2.9 Teoremas espectrales.

### Unidad 3: Formas bilineales y formas cuadráticas

**Competencia:** Comprender las propiedades básicas de las formas bilineales y cuadrática para desarrollar la habilidad de lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, mediante una actitud crítica.

**Contenido****Duración: 28 horas**

- 3.6 Formas bilineales.
- 3.7 Matriz asociada a una forma bilineal.
- 3.8 Formas cuadráticas.
- 3.9 Ley de inercia.
- 3.10 Formas definidas positivas y formas definidas negativas.

**Unidad 4: Aplicaciones**

**Competencia:** Manejar las propiedades básicas del álgebra lineal en la resolución de problemas de la misma disciplina, de otras áreas de la matemática, de la ingeniería, de las ciencias naturales y económico-administrativas con una actitud crítica, propositiva y de trabajo en equipo.

**Duración: 10 horas****VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS**

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- El profesor expondrá los temas, proporcionará referencias y material auxiliar en cada uno de los mismos. El alumno abundará (profundizará) en los temas expuestos y hará un estudio del estado del arte en un tema específico. Este tema será expuesto en clase por el alumno.
- Planteamiento de la necesidad del estudio del tema a partir de problemas basados en situaciones reales.
- Explicación del tema por parte del profesor con la intervención y participación de los alumnos y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema.
- Realización de actividades de consolidación del tema.
- Resolución de problemas y actividades de refuerzo o ampliación según sea el caso.
- Realización de tareas de investigación en equipo. Posteriormente, los resultados de cada grupo en el trabajo de investigación serán expuestos en clase, debatidos los resultados diferentes entre los grupos, etc.
- Resumir y sistematizar el trabajo hecho relacionándolo con actividades anteriores.
- Orientar y reconducir el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo.
- Estructurar la secuencia de tareas que han de realizar los alumnos.
- Individualizar, dentro de lo posible, el seguimiento del aprendizaje de cada alumno.
- Coordinar los distintos ritmos de trabajo y de adquisición de conocimientos.
- Explicitar el proceso y los instrumentos de evaluación.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio de calificación:

Exámenes:	50%
Tareas y/o Ejercicios	30%
Trabajo final	20%

Criterio de acreditación:

Resolver tres exámenes parciales y un examen final en tiempo y forma.

Participaciones en clase.

Cumplir con las tareas extra clase en tiempo y forma.

Cumplir con las prácticas del taller.

Cumplir con la presentación del trabajo final.

En el caso del trabajo final, la evaluación se dividirá en: reporte, y exposición; los puntos a evaluar serán:

a) Reporte

Presentar el reporte escrito de forma ordenada, completa y coherente

b) Exposición

Contenido

Dominio del tema

Presentación

Expresarse en lenguaje apropiado y claro

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

### Complementaria

6. *Introducción al álgebra lineal*, Howard Anton. Limusa, 2003.
7. *Elementary Linear Algebra: applications version*, Howard Anton. John Wiley, 1991.
8. *Introducción al álgebra*, Serge Lang. Sistemas Técnicos de Edición, 1990.
9. *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Gilbert Strang. Fondo Educativo Interamericano, 1982.
10. *Álgebra lineal*, Serge Lang. SITESA, 1976.

7. *Introduction to linear algebra*, Gilbert Strang. 2003.
8. *Álgebra*, Serge Lang. Springer, 2005.
9. *Linear Algebra*, Serge Lang. Springer, 2004.
10. *Elementary Linear Algebra*, Howard Anton. John Wiley, 1981.
11. *Álgebra lineal*, Claudio Pita Ruíz. McGraw Hill, 1991.
12. *Álgebra Lineal*, Kenneth Hoffman y Ray Kunze. Prentice Hall, 1973.



## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La finalidad es dar al alumno una visión amplia de lo que es la Licenciatura de Ciencias Computacionales, introduciéndolo en el ambiente computacional y dotándolo de un lenguaje técnico del área.

Generar en el alumno el interés en el desarrollo de las Ciencias Computacionales.

Esta materia es obligatoria y se encuentra en la etapa disciplinaria, las asignaturas subsecuentes relacionadas con esta son: Organización de Computadoras, Sistemas Operativos, Redes, Sistemas Distribuidos y Compiladores.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar mediante una vision general las areas que comprenden la Licenciatura en Ciencias Computacionales, ademas de resolver problemas y elaborar proyecto de investigación, trabajando en equipo con ética profesional respetándose a sí mismo y a los demás

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

5. Su trabajo en equipo durante cada una de las prácticas, su aportación de ideas y la presentación de las practicas/trabajos. son una forma de evidenciar el desempeño de los estudiantes.
6. El alumno resolverá ejercicios en sistemas de numeración con practicas en salón de clase y tareas para llevar
7. EL alumno implementara una máquina de Turing, así como en el diseño de seudo códigos en forma individual ya sea en papel o el pizarrón y un programa de computadora en “C”.
8. Al alumno se le proporcionará un tema de interés el cual tenga que presentar en forma oral, donde se evaluara los siguientes puntos: el

dominio del tema, expresión corporal, material de apoyo, formalidad, profundidad del tema.

9. Presentación y reporte de un proyecto final de investigación en temas de actualidad de nuevas tecnologías de la información, bien documentado utilizando un lenguaje hablado y escrito adecuado en forma colectiva

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I Evolución Histórica de la Computación

#### Competencia:

Resumir la historia y evolución de la computación por medio de la ubicación de la evolución de las computadoras con base en trabajo de equipo y respeto.

#### Contenido

1. Evolución Histórica de la Computación
- 1.1 La computación primitiva
- 1.2 Desarrollo de dispositivos automáticos de cálculo
- 1.3 Las generaciones de las computadoras electrónicas
- 1.4 Las maquinas modernas

#### Duración

17 horas

## **UNIDAD II Modelo de Von Neuman**

### **Competencia:**

Describir el modelo de Von Neuman y su trascendencia en las computadoras actuales, así como los sistemas de numeración por medio de aprendizaje participativo y resolución de problemas con base en trabajo de equipo y respeto.

### **Contenido**

- 2. Modelo de Von Neuman
- 2.1. La trascendencia del modelo de Von Neuman
- 2.2. Los sistemas de numeración
- 2.3 Representacion de los datos en un sistema de computo.

### **Duración**

11 horas

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III Descripción Funcional de un Sistema de Computo

**Competencia:**

Describir los elementos que conforman un sistema de computo para obtener las bases en la materia de Organización de Computadoras con trabajo de equipo y respeto.

**Contenido**

- 3. Descripción Funcional de un Sistema de Computo
- 3.1. El procesador
- 3.2. La memoria
- 3.3. Unidades de entrada y salida
- 3.4. Unidades de memoria auxiliar
- 3.5. El sistema de computo integrado

**Duración**

15 horas

### UNIDAD IV Programación de Sistemas

**Competencia:**

Revisar la las diferentes jerarquias de los lenguajes de programación, conocer los elementos para la programación de sistemas y adquirir las bases de las materias de Compiladores y Sistemas Operativos con trabajo en equipo y respeto.

**Contenido**

- 4. Programación de Sistemas y lenguajes de programación
- 4.1. La máquina de Turing
- 4.2. El proceso de programación
- 4.3. Jerarquía y lenguajes de programación
- 4.4. Los recursos programáticos de bajo nivel
- 4.5. Compiladores e intérpretes
- 4.6. Sistemas operativos

**Duración**

25 horas

## **UNIDAD V Comunicación de datos**

### **Competencia:**

Conocer el modelo de la comunicación de datos, así como, las partes que intervienen durante la transmisión de la información y llegar a descifrar el funcionamiento de la INTERNET sus usos y hacia donde va, con respeto y orden en el trabajo.

### **Contenido**

### **Duración**

- 5. Comunicación de datos
- 5.1. Elementos de la comunicación de datos.
- 5.2. Conceptos y protocolos básicos para la comunicación de datos.
- 5.3. Aplicaciones de las comunicaciones de datos.
- 5.4. Sistemas de transmisión de datos.
- 5.5. como trabaja la INTERNET.

12 horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Establecer una visión integral de la historia y evolución de la computación por medio de la ubicación de la evolución de las computadoras con base en trabajo de equipo y respeto.	El alumno elaborará dos líneas de tiempo de la evolución histórica de la computación y las generaciones de las computadoras que contendrá las características de cada computadora y las ubicará en el tiempo en forma colectiva.	Fotografías, dibujos, esquemas, papel y plumones.	8 horas
2	Conceptualizar los componentes generales de un sistema de cómputo moderno tanto de hardware como de software.	El alumno trabajara en equipo donde cada uno de ellos elaborará una maqueta con los componentes de una maquina moderna (sin profundizar en su operación)	Elaborar componentes con materiales de fong y pinturas	4 horas
3	Conocer el modelo de Von Neuman y su trascendencia en las computadoras actuales, así como los sistemas de numeración por medio de aprendizaje participativo y resolución de problemas con base en trabajo de equipo y respeto.	El alumno relacionara el modelo conceptual de Von Neuman con una computadora real que llevara el maestro para su explicación en salón de clase.	Papel y lápiz. Y Computadora	4 horas
4	Conceptuar los sistemas de numeración por medio de aprendizaje participativo y resolución de problemas con base en trabajo de equipo y respeto.	El alumno resolverá ejercicios en diferentes sistemas de numéricos( binario, hexadecimal, octal) como son: cambios de base y operaciones aritméticas (suma, división, multiplicación) de forma individual.	Papel y lápiz.	4 horas

5	Describir los elementos que conforman un sistema de cómputo para obtener las bases en la materia de Organización de Computadoras con trabajo de equipo y respeto.	El alumno elaborará un mapa mental de un sistema de cómputo aplicando la metodología de aprendizaje participativo técnica de rompecabezas (a cada equipo se él asigna un tema, el cual exponen y al finalizar concluyen) con los elementos que conforman un sistema de cómputo.	Papel, lápiz, colores e imágenes.	6 horas
6	Describir los elementos que conforman un sistema de cómputo para obtener las bases en la materia de Organización de Computadoras con trabajo de equipo y respeto.	Dos alumnos pasan al pizarrón apoyados por su equipo compiten resolviendo ejercicios y preguntas repasando los temas vistos en la tercera unidad.	Apuntes, papel, lápiz, pizarrón y plumones.	2 horas
7	Analizar las diferentes jerarquías de los lenguajes de programación para la resolución de los diferentes tipo de problemas	El alumno resolverá mediante un pseudo código algunos problemas con las aplicaciones de diferentes paradigmas de los lenguajes.	Papel, lápiz y pizarrón	2 horas
8	Conocer la programación de sistemas para adquirir las bases de las materias de Compiladores y Sistemas Operativos con trabajo en equipo y respeto.	El alumno elaborará un mapa conceptual de la programación de sistemas aplicando la metodología de aprendizaje participativo técnica de rompecabezas (a cada equipo se él asigna un tema, el cual exponen y al finalizar concluyen) con las características de elementos que componen la programación de sistemas.	Papel, lápiz, y colores.	6 horas
9	Analizar los elementos de programación por medio de ejercicios, así como el diseño de programas con	El alumno resolverá ejercicios en la máquina de Turing de forma colectiva e individual. Además de un programa de	Papel, lápiz, pizarrón y plumones.	4 horas

	trabajo de equipo y respeto.	computadora en “C”.		
10	Analizar los elementos de programación por medio de ejercicios, así como el diseño de programas con trabajo de equipo y respeto.	El alumno diseñará 11 programas a nivel de pseudo código para la resolución de problemas de forma individual.	Papel y lápiz, pizarrón y plumones	6 horas
11	Conocer la programación de sistemas para adquirir las bases de las materias de Compiladores y Sistemas Operativos. Analizar los elementos de programación por medio de ejercicios, así como el diseño de programas con trabajo de equipo y respeto.	Dos alumnos pasan al pizarrón apoyados por su equipo compiten resolviendo ejercicios y preguntas repasando los temas vistos en las unidades 4 y 5.	Apuntes, papel, lápiz, pizarrón y plumones.	2 horas
12	Conocer un ambiente de comunicación de datos para y adquirir algunos conceptos para las materias de redes y telecomunicaciones, además adentrarlo a lo que es el INTENET.	El alumno recorrerá instalaciones del centro de cómputo de la Universidad Autónoma de Baja California, así como, instalaciones de CICESE, para ubicar los elementos de comunicación y redes de las instituciones.	Papel, lápiz, notas. Automóvil.	4 horas

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### ■ Aprendizaje participativo

Durante la clase se aplicará esta metodología en la que el estudiante juega un papel activo al intervenir propositivamente en la planeación, realización y evolución del proceso de aprendizaje. Consiste básicamente en asignar un tema a cada equipo, el cual primeramente es analizado en forma individual, posteriormente en equipo, después se comentan los temas entre los diferentes equipos y al final se concluye. La participación del maestro en la aplicación de esta metodología es de mediador.

### ■ Trabajo en equipo

A lo largo del semestre se estará trabajando en equipo, tanto para los trabajos en clase, así como para el proyecto de investigación final, y consiste básicamente en asignar una tarea para la cual deberán organizarse y desarrollar un producto final (línea de tiempo, mapa mental, mapa conceptual, etc.). El maestro en esta metodología juega el papel de mediador al igual que en la anterior.

### ■ Investigación

Esta será empleada en el proyecto final, en el cual se le pide la presentación oral, así como un reporte por escrito de una investigación en un tema de actualidad de nuevas tecnologías de la información en forma colectiva, para lo cual podrá consultar libros, artículos de revistas, así como de Internet. El maestro en esta metodología funge como guía ya que antes de su la presentación del proyecto revisará y guiará a los alumnos para la buena conclusión de la investigación.

### ■ Clase expositiva

Está en el caso del alumno será aplicada sobretodo en la exposición de su proyecto de investigación final, en el caso del maestro se aplicará en la impartición de conceptos básicos, explicación de ejercicios, así como en la conclusión de temas.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterio de calificación

■ Exámenes parciales	60%
■ Tareas y Participación en clase	20%
■ Proyecto final/Trabajo de investigación	20%
TOTAL	100%

### Criterio de acreditación

- Resolver cuatro exámenes parciales en tiempo y forma.
- Participaciones en clase.
- Cumplir con las tareas extraclase en tiempo y forma.
- Cumplir con una presentación oral (Formal) de su trabajo de investigación o proyecto.

### Criterio de evaluación

- Tanto para el caso de las tareas como el de los exámenes, ambos serán resueltos en clase posterior para retroalimentar el desarrollo del curso.
- En el caso del proyecto final por equipo, la evaluación se dividirá en dos: reporte y exposición, en el primer caso la calificación será por equipo y los puntos a evaluar serán, contenido, limpieza, así como ortografía; para el segundo caso la calificación será individual y los puntos a evaluar serán, dominio del tema y material de apoyo.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Levine Guillermo, Computación y programación moderna, Perspectiva integral de la informática, Pearson Educación, México 2001
- J. Glenn Brookshear, Introducción a las Ciencias de la Computación, Addison Wesley 1995.

### Complementaria

- Appleby, Doris y Julius Vandekopple, Lenguajes de programación, Paradigma y práctica, MacGraw-Hill, México 1998.
- Kernighan, Brian y Rob Pike, La práctica de la programación, Prentice Hall, México 2000.
- Silberschatz, Abraham, y Peter Galvin, Sistemas operativos, quinta edición, Pearson, México 1999.

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE  
TRONCO COMÚN**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: Introducción a las matemáticas

Etapa: **Básica**

Área de conocimiento: **Matemáticas**

**Competencia:**

Manejar el álgebra y la trigonometría básica con la suficiente madurez en el pensamiento abstracto como para poder problematizar y distinguir aquellas áreas donde se aplique, desarrollando la intuición geométrica y la rigurosidad algebraica mediante el reforzamiento del análisis y crítica con actitud de respeto y responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolver problemas que demuestren una comprensión de los conceptos del álgebra y la trigonometría, así como un sólido entrenamiento en la aplicación de sus principios, mediante el uso de las técnicas algebraicas y analíticas propias de la matemática.

Elaborar un reporte de un trabajo final donde se desarrolle el análisis de una problemática, utilizando técnicas y herramientas vistas en el curso, para impulsar el razonamiento del estudiante a fin de que llegue a conclusiones e investigue posibilidades

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	0	5	5			0	10	

Contenidos Temáticos

Unidad I: Álgebra

1. El sistema numérico de los reales
  - a) Operaciones y propiedades.
2. Factorización y productos notables.
3. Expresiones racionales y exponentes racionales.
4. Propiedades de los radicales.
5. Números complejos.

Unidad II: Ecuaciones y desigualdades lineales y cuadráticas, con sus gráficas.

1. Ecuaciones y aplicaciones de las ecuaciones lineales

2. Ecuaciones cuadráticas de una variable
3. Desigualdades
4. Desigualdades polinomiales y racionales
5. Sistema de coordenadas cartesiano
6. Gráficas de ecuaciones lineales y cuadráticas
  - a. Ecuación de una recta
  - b. La parábola

#### Unidad III: Las secciones cónicas

1. La parábola
2. La elipse y el círculo
3. La hipérbola
4. Traslaciones, homotecias, reflexiones

#### Unidad IV: Funciones y sus gráficas

1. Concepto de función
2. Notación de función, operaciones y tipos de funciones
  - a. Polinomiales
  - b. Racionales
  - c. Exponenciales
  - d. Potencias
  - e. Logarítmicas
3. Funciones periódicas
5. Funciones inversas
6. Funciones como modelos matemáticos
7. Gráficas de funciones y operaciones gráficas

#### Unidad V: Propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas

1. Exponentes y el número  $e$
2. Funciones exponenciales
3. Funciones logarítmicas
4. Propiedades de las funciones logarítmicas
5. Funciones inversas del Logaritmo y la Exponencial

#### Unidad VI: Funciones trigonométricas y sus propiedades.

1. Ángulos y su medición
2. Funciones trigonométricas de ángulos (definición utilizando el círculo unitario)
3. Valores de funciones trigonométricas
4. Gráficas de Seno, Coseno, Tangente, Cotangente, Secante y Cosecante.
5. Trigonometría de triángulos rectángulos y solución de problemas.
6. Aplicaciones del seno y coseno a fenómenos periódicos
7. Funciones trigonométricas inversas
8. Rotaciones (incluir rotaciones de gráficas)

#### Unidad VII: Trigonometría Analítica

1. Las ocho identidades elementales:  
Comprobación de identidades trigonométricas
2. Identidades de sumas y diferencias
3. Identidades de argumentos dobles y de mitad
4. Funciones trigonométricas inversas
5. Ecuaciones trigonométricas
6. Identidades del producto, suma y diferencias de funciones seno y coseno
7. Ley de los Senos y Ley de los Cosenos
8. Sistema de coordenadas polares
9. Gráficas de ecuaciones en coordenadas polares

#### Unidad VIII: Tópicos avanzados de álgebra

1. Sucesiones, series y notación matemática
2. Inducción matemática
3. Series aritméticas y geométricas
4. Ecuaciones recursivas o en diferencias
5. Sucesiones y su interpretación en modelos discretos
6. Una aproximación al concepto de límite por el uso de sucesiones

#### Unidad IX: Operaciones con funciones racionales.

1. Algoritmo de la división (Teorema del residuo, teorema del factor y ecuaciones polinomiales)
2. Raíces racionales de funciones polinomiales
3. Raíces reales y complejas de ecuaciones polinomiales
4. Fracciones parciales

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

6. Stewart, J, L Redlin y S Watson. 2001. Precálculo: Matemáticas para el Cálculo. International Thompson Editores, México
7. Leithold, L. 1994. álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica
8. Silva, J. M y Lazo, A. . Fundamentos de Matemáticas: Álgebra, Trigonometría, Geometría analítica y Cálculo. Limusa 2006 (Séptima edición).
9. Earl W. Swokowski/Jeffery A. Cole. **ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA CON GEOMETRÍA ANALÍTICA**. Thompson Editores, México 2007
10. Larsons, Hostetlers y Edwards. Calculus of a Single Variable (Séptima edición).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Diseño de algoritmos**  
 Etapa: **Básica**  
 Área de conocimiento: **Programación e ingeniería de software**

**Competencia:**

Diseñar algoritmos sencillos, legibles y comprensibles, mediante el uso de la heurística y técnicas de programación estructurada, para el entendimiento de las estructuras algorítmicas existentes y su comportamiento, con una actitud crítica y propositiva.

**Evidencia de desempeño:**

Se evaluará mediante exámenes teóricos, además se complementará la evaluación con prácticas de laboratorio y resolución de problemas.

Presentar un trabajo final donde se desarrolle el análisis de una problemática, se diseñe una solución algorítmica, y se implemente un programa utilizando todas las técnicas y herramientas de programación vistas en el curso.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2			2	8	ninguno

Contenidos Temáticos

**1. Algoritmos y Programación**

- 1.1.- Conceptos básicos de programación
  - 1.1.1.- Diferencia entre programar y codificar.
- 1.2.- Análisis de problemas de lógica
- 1.3.- La trascendencia del modelo de Von Neuman

## **2. Representación de los algoritmos y el mundo de Karel**

- 2.1.- Especificación y estructura de un algoritmo
- 2.2.- El mundo del Robot Karel
  - 2.2.1. Instrucciones primitivas y programas simples.
  - 2.2.2. Crear instrucciones en Karel.
  - 2.2.3. Ejecución condicional de instrucciones.
  - 2.2.4. Ciclos en Karel.
  - 2.2.5. Programación avanzada del robot.
- 2.3. Compilador de Karel: Simulación y ejecución de algoritmos
- 2.4.- Uso de diagramas de flujo
  - 2.4.1. Elementos de un diagrama de flujo
  - 2.4.2. Representación de condicionales y ciclos
  - 2.4.3. Conectores
  - 2.4.4. Representación del diagrama de flujo con base en su algoritmo.

## **3. Estructuras de control y modularidad (divide y vencerás)**

- 3.1.- Constantes, variables y operadores matemáticos booleanos
- 3.2.- Operadores lógicos y operadores relacionales
- 3.3.- Secuencia, selección o condicionales, ciclos o iteraciones
- 3.4.- Subprogramas y/o procedimientos
- 3.5.- Estructura de algoritmos en pseudocódigo
- 3.6.- Introducción a las estructuras de datos
  - 3.6.1. Manejo de arreglos unidimensionales
  - 3.6.2. Manejo de arreglos multidimensionales
  - 3.6.3. Manejo de registros

## **4. Herramientas de diseño y aplicación de los algoritmos**

- 4.1. Programación avanzada mediante el uso de hojas de cálculo.
  - 4.1.1. Introducción a la herramienta
  - 4.1.2. Manipulación de datos numéricos y alfanuméricos.
  - 4.1.3. Manejo de tablas (filas y columnas)
  - 4.1.4. Fórmulas y funciones.
  - 4.1.5. Manejo de gráficos
  - 4.1.6. Solución de problemas
- 4.2. Programación avanzada mediante el uso de herramientas de cálculo numérico.
  - 4.2.1. Introducción a la herramienta.
  - 4.2.2. Comandos básicos de programación.
  - 4.2.3. Vectores y matrices.
  - 4.2.4. Manejo de gráficos.
  - 4.2.5. Manejo de funciones estándar
  - 4.2.6. Crear subprogramas
  - 4.2.7. Solución de problemas

## Referencias bibliográficas actualizadas

### **Básica**

Fundamentos de Programación  
(Algoritmos y Estructuras de Datos y Objetos)  
Luis Joyanes Aguilar  
McGraw Hill, 2003

Metodología de la Programación  
(Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas)  
Osvaldo Cairó  
Alfaomega,

Introducción Gradual a la Programación  
(El robot Karel)  
Richard E. Pattis  
Limusa, Noriega.

### **Complementaria**

Computación y Programación Moderna  
(Perspectiva integral de la informática)  
Guillermo Levine  
Addison Wesley

Programming in MATLAB  
Herniter, Marc E.  
Brooks/Cole-Thomson Learning,

Excel 2003 formulas  
Walkenbach, John.  
Wiley

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Ciencia Contemporánea y su impacto social**  
 Etapa: **Básica**  
 Área de conocimiento: **Entorno Social**

**Competencia:**

El alumno identificará los principios comunes de las ciencias naturales y exactas, reconocerá la metodología de trabajo que desarrollan los creadores del nuevo conocimiento y las etapas por las que este debe pasar antes de convertirse en tecnología, para tomar conciencia de la importancia de la constancia y disciplina requerida en el trabajo del científico, así como de la responsabilidad que este conlleva; para ello realizará una serie de lecturas seleccionadas y asistirá a conferencias magistrales dictadas por expertos en ciertas temáticas de **biología**, matemáticas, ciencias computacionales y física.

El estudiante apreciará el estado actual de la física, las ciencias computacionales, la matemática y la biología, mediante discusiones sobre lecturas previas e investigación bibliográfica guiada por el profesor, para concientizarse de la importancia del trabajo en equipo e interdisciplinario y familiarice con los campos de conocimiento emergentes y encontrar en ellos un espacio atractivo para desarrollarse en su futuro profesional.

**Evidencia de desempeño:**

1. Participación en discusiones de clase
2. Resúmenes de lecturas previas
3. Reportes escritos de seminarios y conferencias magistrales

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2			2	6	ninguno

Contenidos Temáticos

Unidad 1: Ciencia y cultura

1. Del paleolítico a nuestros días: los descubrimientos mas determinantes, los momentos y hechos históricos que cambiaron rumbo
2. El movimiento anticiencia
3. Ciencia y política
4. La ciencia y la milicia
5. La ciencia y la economía
6. Ciencia y religión

## Unidad 2: Genoma humano

1. Introducción a la biología molecular.
2. Marco de referencia histórico.
3. Personajes clave:
4. Experimentos de Mendel, Watson y Crick, y la metodología de Proyecto del Genoma Humano (PGH)
5. Bases de datos y Programas de secuenciadores
5. Física de materiales termoconductores en termocicladores
7. Óptica del Secuenciador/ laser
8. Modelos de Alineación de secuencias
9. Cartografía de secuencias
10. Proyecciones a futuro
11. Bioética

## Unidad 3: Calentamiento global

1. Marco de referencia histórico
2. Ciclos biogeoquímicos.
3. Calentamiento global
4. Cambio climático
5. Personajes claves.
6. Predicción climática
7. Modelos numéricos de predicción
8. Series de tiempo
9. Supercomputadoras
10. Descubrimiento de los radares y las placas continentales
11. Evaluación de la pérdida de biodiversidad

## Unidad 4: Fuentes alternativas de energía

1. El concepto de energía en las Ciencias Naturales y Exactas
2. Fuentes, formas, transformación y almacenamiento de la energía
3. El problema del consumo energético mundial y sus consecuencias ambientales
4. Alternativas de la Ciencia y la Tecnología en el siglo XXI para el problema energético mundial
5. Políticas mundiales

## Unidad 5: Grandes retos de la ciencia

1. Panorámica de las Áreas de los Problemas Difíciles en Ciencias Computacionales y en Tecnología de la Información y la Comunicación
2. Grandes retos de los 2000's
3. Definición de problemas difíciles y creación de modelos en laboratorio y a gran escala
4. Sistemas de cómputo de alto rendimiento
5. Inteligencia Colaborativa

## Unidad 5: Problemas no resueltos del siglo XX

1. Premios y reconocimientos al trabajo científico
2. El problema P versus NP
3. La conjetura de Poincaré
4. ¿Dónde están los números primos?

5. Movimiento de fluidos incompresibles
6. De Fermat a Wiles
7. Un par muy dispar: Leonard Euler y Evariste Galois

#### Unidad 6: Nanociencia y Nanotecnología

1. ¿Qué es nanociencia?
2. Nanobots (nanoagentes)
3. Nanopartículas, nanotubos y nanomáquinas.
4. Nanobiotecnología
5. Materiales inteligentes.
6. Beneficios y riesgos de la nanotecnología
7. ¿Quiénes hacen nanociencia y nanotecnología?

#### Unidad 7: El papel del científico en la sociedad

1. El científico y su misión en la sociedad
2. La comunicación de la ciencia
3. Ciencia y ética
4. Ciencia, tecnología y globalización
5. Ciencia como generadora de conocimiento universal: ¿de quién es la ciencia?

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. Civilization and Science: In conflict or collaboration  
Ciba Foundation Symposium, 1972
2. <http://www.matesco.unicam.es/maurica/2002/millennium>
3. Revista Science
4. Revista ¿cómo Ves? UNAM
5. [http://www.euroresidentes.com/webmap\\_nanotecnologia](http://www.euroresidentes.com/webmap_nanotecnologia)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: Comunicación Oral y Escrita

Etapa: **Básica**

Área de conocimiento: **Entorno Social**

**Competencia:**

Aplicar las técnicas y estrategias de expresión oral y escrita y de lectura, mediante el uso correcto de sus conocimientos de gramática, ortografía y redacción, para elaborar textos claros y fluidos y preparar discursos coherentes, que le sean solicitados en los cursos a lo largo de su carrera y le permitan comunicarse de manera óptima en su ejercicio profesional, posteriormente

**Evidencia de desempeño:**

Textos cortos, resúmenes y ensayos, escritos de acuerdo a las indicaciones del profesor

Participación activa en discusiones y dinámicas en el aula

Exposiciones orales, en los tiempos y la forma que indique el profesor.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2			2	6	

Contenidos Temáticos

UNIDAD I. Comunicación oral y escrita

- 1.1 La comunicación en la ciencia
- 1.2 Importancia de la comunicación oral y escrita
- 1.3 Elementos que intervienen en la comunicación
- 1.4 Papel de la lectura en la formación de un estilo de expresión
- 1.5 Las características de los textos científicos

UNIDAD II. Gramática y redacción

- 1.1 El enunciado y sus partes gramaticales: sujeto, predicado, complementos
- 1.2 Sintaxis
- 1.3 Uso correcto de pronombres, preposiciones, adjetivos, adverbios
- 1.4 Reglas de acentuación
- 1.5 Usos del punto
- 1.6 Usos de la coma

1.7 Formas de “porque”

UNIDAD III. Expresión lógica y clara

- 1.1 Construcción lógica: orden de las palabras y de la ideas.
- 1.2 Cohesión y claridad de las oraciones.
- 1.3 Uso y abuso de la voz pasiva.
- 1.4 Estilo.
- 1.5 Estructura y ejemplos de resumen, ensayo, reporte de laboratorio.
- 1.6 Consulta de diccionarios.
- 1.7 Consulta de diccionarios electrónicos y direcciones electrónicas de redacción y estilo.
- 1.8 Gráficas, tablas y figuras, así como sus títulos y leyendas.
- 1.9 Bibliografía

UNIDAD IV. Técnicas de expresión oral

- 1.1 Expresión oral vs. expresión escrita.
- 1.1 Estructura de un discurso.
- 1.2 Lenguaje coloquial y lenguaje formal.
- 1.3 Vicios al hablar: muletillas, discurso vacío, repeticiones innecesaria.
- 1.4 Recursos audiovisuales para exponer temas.

**Referencias bibliográficas actualizadas**  
**Básica**

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE  
ETAPA BÁSICA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Introducción a la Programación**

Etapa: **Básica**

Área de conocimiento: **Programación e ingeniería de software**

**Competencia:**

Diseñar programas de computadora de propósito general que solucionen problemas del mundo real, mediante la integración de las técnicas que encierra los conceptos de programación. Mostrando una actitud crítica y de compromiso en la resolución de problemas, para promover la construcción de programas bien estructurados, documentados, eficientes, confiables y de fácil mantenimiento.

**Evidencia de desempeño:**

Exámenes teóricos, tareas extractase, reportes de prácticas de laboratorio, exposición oral y escrita del proyecto final.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2			2	8	Recomendada Diseño de algoritmos

Contenidos Temáticos

**Unidad I. Introducción general**

6. Introducción general

- 6.1. Breve cronología de los paradigmas de la programación.
- 6.2. Concepto de "programa"
- 6.3. La edición, compilación y depuración de un programa
- 6.4. Uso de las bibliotecas (librerías) disponibles (estándares) del lenguaje.

**Unidad II. Uso de objetos: tipos, operadores, expresiones y sentencias**

7. Clases, objetos y métodos.

7.1. Constantes y variables.

- 7.1.1. Tipos de números y los tipos carácter y cadena de caracteres ("string").  
Definición de variables y constantes.
- 7.1.2. Operaciones aritméticas, de concatenación de cadenas.
- 7.1.3. Objetos, clases y métodos.
- 7.1.4. Parámetros de los métodos y valores que devuelven.

- 7.1.5. La construcción de objetos.
- 7.1.6. Tipos boléanos y operadores lógicos.
- 7.1.7. Operadores de relación.
- 7.1.8. Operador de asignación y conversión implícita de tipos.
- 7.1.9. Métodos (funciones) de acceso que no modifican valores (estado del objeto) y modificadores.
- 7.1.10. Métodos (funciones) matemáticos
- 7.1.11. Métodos de para realizar entrada y salida de datos.
- 7.1.12. Referencias a objetos.
- 7.2. Expresiones y sentencias
  - 7.2.1. Expresiones aritméticas y lógicas
  - 7.2.2. Sentencias simples y compuestas (o complejas)
  - 7.2.3. Sentencia vacía ó nula
  - 7.2.4. Bloques de sentencias.

### **Unidad III. Implementar clases**

- 8. Las clases como cajas negras: encapsulación
  - 8.1. Diseño de la interfase de una clase
  - 8.2. Definición de los métodos de la clase.
  - 8.3. Definición de los constructores.
  - 8.4. Campos de clase y campos de instancia.
  - 8.5. La documentación de una clase.
  - 8.6. La implementación de los métodos y los constructores.
  - 8.7. Las clases de variables:
    - 8.7.1. campos de instancia,
    - 8.7.2. variables locales,
    - 8.7.3. variables parámetro.
  - 8.8. Métodos estáticos.
  - 8.9. Prueba de una clase.

### **Unidad IV. Sentencias de condicionales y de iteración**

- 9. El conocimiento básico para construir estructuras de control.
  - 9.1. Operaciones booleanas
  - 9.2. Valores booleanos, variables, operadores y expresiones
  - 9.3. Negación, conjunción, expresiones complejas, tautologias y equivalencia, leyes de De Morgan.
  - 9.4. Implicación
  - 9.5. Cálculo de predicados.
- 10. Las estructuras de control
  - 10.1. Ciclos
  - 10.2. Invariantes de ciclo.
  - 10.3. Corrección de los ciclos.
  - 10.4. Terminación de los ciclos.
  - 10.5. Sentencias condicionales: sus diversas variantes.
  - 10.6. Otras estructuras de control: multirramificación y la instrucción **goto** (si existe en el lenguaje usado)

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

Ceballos, Fco. Javier , Java 2 Curso de Programación, 3a Edicion, Alfaomega

Ceballos, Fco. Javier , Microsoft C#. Lenguaje y Aplicaciones, Alfaomega Grupo Editor,  
ISBN 978-9701510940

Joshua Bloch, Effective Java Programming Language Guide (2nd Edition), Prentice Hall  
PTR, ISBN 978-0321356680

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTOS DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

**Materia:** Cálculo Diferencial

**Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** Matemáticas

**Competencia:**

Analizar los conceptos de límite y de derivada de una variable real, para aplicarlos en la solución de problemas típicos de las ciencias naturales, exactas, sociales y administrativas, trabajando de manera personal y en equipo.

**Evidencia de desempeño:**

El estudiante entregará periódicamente tareas y discutirá en grupo sus resultados.  
 Derivará correctamente funciones elementales, racionales y trigonométricas, por definición y aplicando las reglas de derivación.  
 Expondrá las soluciones de los problemas que resuelva utilizando y aplicando la derivada.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	4		2				10	

Contenidos Temáticos

1. Funciones reales de una variable real. Operaciones con funciones. La composición de funciones. La función inversa
2. Límites, definición, cálculo, notación epsilon delta, propiedades del límite.
3. Continuidad de funciones reales de una variable real. Clasificación de discontinuidades.
4. La derivada. Métodos de derivación. Reglas de derivación
5. La diferencial, y aproximaciones lineales
6. Problemas de aplicación de la derivada.

**Referencias bibliográficas actualizadas**

Cálculo, Tom Apostol, última edición  
 Cálculo, Michael Spivak, última edición  
 Cálculo y sus aplicaciones, Boyce~DiPrima, última edición  
 Cálculo con Geometría Analítica. Louis Leithold última edición  
 Introducción al Análisis, Vol. I. Haaser, Sullivan, La Salle.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTOS DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

**Materia:** Álgebra Lineal

**Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** *Algebra*

**Competencia:**

Manejar las nociones básicas del álgebra lineal con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicar dichas propiedades a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante argumentaciones en álgebra lineal.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con sistemas de ecuaciones lineales, matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas del álgebra lineal,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con el álgebra lineal lo suficiente como para poder aplicarla en las otras áreas de las matemáticas y de las ciencias naturales.

Elaborar en equipo un ensayo acerca de temas de aplicaciones del álgebra lineal, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones de los conceptos y propiedades algebraicas aprendidas.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	4	0	2	0	0	4	10	

### Contenidos Temáticos

#### **Unidad I: Sistemas de ecuaciones lineales y matrices**

##### **Contenido**

**Duración: 22 horas**

- 1.8 Matrices y sus propiedades.
- 1.9 Matrices inversas y sus propiedades.
- 1.10 Solución de sistemas de ecuaciones lineales

#### **Unidad 2: Determinantes**

##### **Contenido**

**Duración: 10 horas**

- 2.10 Definición por cofactores.
- 2.11 Propiedades
- 2.12 Regla de Cramer.

#### **Unidad 3: Espacios vectoriales**

##### **Contenido**

**Duración: 28 horas**

- 3.11 Definición y propiedades.
- 3.12 Subespacios vectoriales.
- 3.13 Bases y dimensión.
- 3.14 Cambio de base
- 3.15 Isomorfismos de espacios vectoriales

#### **Unidad 4: Transformaciones lineales**

##### **Contenido**

**Duración: 28 horas**

- 4.10 Definición y propiedades.
- 4.11 Teorema de la dimensión.
- 4.12 Operaciones con transformaciones lineales.
- 4.13 Representación matricial de una transformación lineal.

#### **Unidad 5: Conceptos fundamentales de valores y vectores propios**

**Duración: 8 horas**

### Referencias bibliográficas actualizadas

#### Básica

11. *Introducción al álgebra lineal*, Howard Anton. Limusa, 2003.
12. *Elementary Linear Algebra: applications version*, Howard Anton. John Wiley, 1991.
13. *Introducción al álgebra*, Serge Lang. Sistemas Técnicos de Edición, 1990.
14. *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Gilbert Strang. Fondo Educativo Interamericano, 1982.
15. *Álgebra lineal*, Serge Lang. SITESA, 1976.

#### Complementaria

13. *Introduction to linear algebra*, Gilbert Strang. 2003.
14. *Álgebra*, Serge Lang. Springer, 2005.
15. *Linear Algebra*, Serge Lang. Springer, 2004.
16. *Elementary Linear Algebra*, Howard Anton. John Wiley, 1981.
17. *Álgebra lineal*, Claudio Pita Ruíz. McGraw Hill, 1991.
18. *Álgebra Lineal*, Kenneth Hoffman y Ray Kunze. Prentice Hall, 1973.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Matemáticas discretas**

Etapa: **Básica**

Área de conocimiento: **Matemáticas**

**Competencia:**

Al finalizar el curso el alumno podrá:

- Representar mediante lógica matemática y estructuras matemáticas, el comportamiento de funciones tradicionales de la computación, para comprender el comportamiento de la programática.
- Representar problemas combinatorios por medio de grafos y/o árboles para así obtener una posible solución.
- Modelar y solucionar problemas cotidianos que requieran de una cierta lógica, representación gráfica o problemas de pertenencia.
- Determinar si un argumento es o no válido en base a las reglas y técnicas que proporciona la lógica.
- Comprender los conceptos de enumeración y conteo necesarios para el análisis de algoritmos.
- Determinar y un programa es o no correcto, obtener conclusiones a partir de experimentos, resolver una multitud de problemas cotidianos.

**Evidencia de desempeño:**

**Solucionar problemas aplicando las teorías y técnicas vistas en clases.**

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	4			2	8	

Contenidos Temáticos

**Unidad I. Conceptos fundamentales**

1. Conjuntos y subconjuntos
2. Operadores con conjuntos
3. Sucesiones
4. Divisiones en los enteros
5. Matrices
6. Estructuras matemáticas

## **Unidad II. Lógica y demostraciones**

1. Proposiciones
2. Proposiciones condicionales y equivalencia lógica
3. Cuantificadores
4. Demostraciones
5. Demostraciones por resolución
6. Inducción matemática

## **Unidad III. Enumeración y conteo**

1. Combinaciones y permutaciones
2. Principios básicos de enumeración
3. Funciones generadoras

## **Unidad IV. Teoría de grafos y redes**

1. Grafos y digrafos
  - 1.1 introducción
  - 1.2 caminos y ciclos
  - 1.3 ciclos hamiltonianos y el problema del agente de ventas viajero
  - 1.4 ruta mas corta
  - 1.5 representaciones de graficas
  - 1.6 isomorfismos de graficas
  - 1.7 gráficas planas
2. Árboles
  - 2.1 terminología y caracterizaciones de los arboles
  - 2.2 árboles de expansión mínima
  - 2.3 árboles binarios
  - 2.4 recorridos de un arbol
  - 2.5 arboles de decisión y tiempo mínimo para el ordenamiento
  - 2.6 isomorfismo de los arboles
  - 2.7 arboles de juego
3. Modelos de redes de petri
  - 3.1 modelos de redes
  - 3.2 flujo máximo y corte mínimo
  - 3.3 acoplamiento
  - 3.4 redes de petri

## **Unidad V. Relaciones y estructuras de orden**

1. Conjuntos parcialmente ordenados
2. Elementos externos de conjuntos parcialmente ordenados
3. Retículas
4. Álgebras booleanas finitas
5. Funciones de álgebra booleana
6. Funciones booleanas como polinomios booleanos (diseño de circuitos)

## Referencias bibliográficas actualizadas

### Básica

Estructuras de Matemáticas Discretas para la Computación

*Bernan Kolman, Robert C. Busby, Sharon Ross*

*Tercera Edición, Ed. Prentice Hall*

Matemática Discretas

*Francesc Comellas, Josep Fàbrega, Anna Sánchez, Oriol Serra*

*Ed. Alfaomega*

Matemáticas discretas

*Richard Johnsonbaugh*

*Cuarta edición, Ed. Pearson Educación*

Matemática Discreta y Lógica

*W.K. Grassmann*

*Ed. Prentice Hall*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTOS DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

**Materia: Cálculo Integral**

Etapa: Básica

Área de conocimiento: Matemáticas

**Competencia:**

Analizar el concepto de integral de una variable real y su relación con la derivada, así como las diferentes técnicas de integración para aplicarlas en la solución de problemas típicos de cálculo de áreas, perímetros y volúmenes de revolución, aprovechando las propiedades de la integral y trabajando a título personal y también en equipo.

**Evidencia de desempeño:**

1. El estudiante entregará tareas periódicamente y discutirá en grupo sus resultados.
2. Integrará correctamente funciones elementales, racionales, trigonométricas y trascendentes, aplicando el Teorema Fundamental del Cálculo y valiéndose de las reglas, técnicas y métodos de integración.
3. Clasificará los diferentes tipo de integrales y analizará su convergencia
4. Resolverá problemas utilizando y aplicando la Integral.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	4		2				10	

Contenidos Temáticos

1. Conceptos preliminares: Sumas y notación sigma.
2. Definición axiomática de Área. Cálculo de áreas de superficies irregulares.
3. Definición de integral. Propiedades de la integral de Riemann.
4. Teoremas fundamentales del cálculo
5. Métodos y Técnicas de integración
6. Funciones trascendentes
7. Cálculo de: áreas de regiones diversas, perímetros de arcos, áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
8. Formas indeterminadas y la integral Impropia
9. Series y convergencia.
10. Desarrollo de funciones en series de Taylor

## Referencias bibliográficas actualizadas

Cálculo, Tom Apostol, última edición

Cálculo, Michael Spivak, última edición

Cálculo, Boyce~DiPrima, última edición

Cálculo con Geometría Analítica, Louis Leithold última edición

Introducción al Análisis vol. I, Haaser, Sullivan, La Salle

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTOS DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

**Materia:** Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

**Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** Matemáticas

**Competencia:**

Identificará y analizará ecuaciones diferenciales en derivadas totales fundamentalmente de primer y segundo orden, lineales y no lineales, para proponer y probar posibles métodos de solución, calcular dichas soluciones y establecer la validez de las mismas, de manera crítica y compartiendo el trabajo en equipos.

**Evidencia de desempeño:**

1. El estudiante entregará tareas periódicamente y discutirá en grupo sus resultados.
2. Aplicará correctamente los diferentes métodos de solución existentes, para calcular soluciones generales o familias de soluciones y, soluciones particulares y reportará sus resultados gráfica, numérica y analíticamente.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	4		2				10	Cálculo Integral.

**Contenidos Temáticos**

1. Clasificación de las ecuaciones diferenciales.
2. Ecuaciones ordinarias de primer orden y existencia y unicidad de soluciones. El problema de Cauchy. Familias de soluciones y solución general.
3. Ecuación general de segundo orden; familias de soluciones en casos triviales. Estructura de la solución general de las ecuaciones lineales, opciones de soluciones analíticas.
4. Solución de ecuaciones lineales en series de potencias. Puntos ordinarios y puntos singulares regulares. Convergencia de soluciones.
5. Solución de ecuaciones lineales mediante transformada de Laplace.
6. Sistemas de ecuaciones lineales, soluciones por métodos algebraicos y análisis de las mismas.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Boyce~DiPrima, última edición.
2. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, Simmons, última edición.
3. Introducción a las ecuaciones diferenciales.  
S. L. Ross. Cuarta edición

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTOS DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Probabilidad y Estadística**

Etapa: **Básica**

Área de conocimiento: **Matemáticas**

**Competencia:**

Análisis de los diferentes modelos matemáticos y de la teoría de probabilidades y estadística.

Determinar las características de un conjunto de datos utilizando procedimientos gráficos o matemáticos.

Desarrollar las capacidades de crítica y análisis, al examinar la información estadística relacionados con diversos problemas.

**Evidencia de desempeño:**

- Calcular media, varianza, momentos, sesgos de una muestra que corresponda a cierta distribución. Aplicar estas medidas a la solución de problemas reales de las diferentes áreas.
- Realizar pruebas de hipótesis, regresiones, y análisis de varianza.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	3	0	0	2	7	Recomendadas Cálculo I, Cálculo II

Contenidos Temáticos

1. Probabilidad básica
  - 1.1. Cálculo combinatorio
  - 1.2. Espacios muestrales y eventos
  - 1.3. Interpretación de la probabilidad
  - 1.4. Axiomas de probabilidad
  - 1.5. Reglas de adición
  - 1.6. Probabilidad condicional
  - 1.7. Reglas de multiplicación y de probabilidad total
  - 1.8. Independencia
  - 1.9. Teorema de Bayes
2. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad

- 2.1. Distribuciones discretas
- 2.2. Variables aleatorias discretas
- 2.3. Distribuciones y densidades de probabilidad
- 2.4. Esperanza y parámetros de una distribución
- 2.5. Distribución binomial
- 2.6. Distribución hipergeométrica
- 2.7. Distribución de Poisson
- 2.8. Distribuciones continuas
- 2.9. Variables aleatorias continuas
- 2.10. Distribuciones y densidades de probabilidad
- 2.11. Esperanza y parámetros de una distribución
- 2.12. Distribución continua uniforme
- 2.13. Distribución Normal
- 2.14. Aplicación de la distribución Normal
- 2.15. Aproximación normal a la distribución Binomial y de Poisson
3. Estimación de parámetros
  - 3.1. Introducción al muestreo aleatorio
  - 3.2. Error estándar
  - 3.3. Estimaciones puntuales por intervalos
  - 3.4. Estimaciones por intervalos de la media
  - 3.5. Tamaño de la muestra en la estimación
  - 3.6. Estimación por intervalos de la distribución t-student
  - 3.7.
4. Pruebas de Hipótesis
  - 4.1. Conceptos básicos
  - 4.2. Pruebas de hipótesis de la media
  - 4.3. Prueba de hipótesis de proporciones
  - 4.4. Prueba de hipótesis para diferencia de medias y entre proporciones
5. Regresión lineal simple y correlación
  - 5.1. Estimación mediante líneas de regresión y correlación
  - 5.2. Análisis de correlación

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- Kreyzing, Introducción a la estadística Matemática, principios y métodos. Limusa.
- Morris H. Degroot, Probabilidad y Estadística. Ed Addison-Wesley, Iberoamericana.
- Wallpole, Probabilidad y Estadística , Iberoamericana.
- Miller Irwin, Probabilidad y Estadística para Ingenieros.
- Spigel Murray, Probabilidad y Estadística, Serie Schaum

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE  
ETAPA DISCIPLINARIA**

## DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Descripción Genérica

Nombre: **Estructura de datos y algoritmos**

Etapa: **Disciplinaria**

Área de conocimiento: **Programación e ingeniería del software**

**Competencia:**

Discriminar las diferentes estructuras de datos para identificar aquellas que faciliten la representación de la información y con ellas pueda generar nuevas soluciones algorítmicas que resuelvan problemas específicos.

**Evidencia de desempeño:**

Estructuras de datos que facilitan la representación de la información y algoritmos que los usan en la solución de problemas específicos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	<b>Introducción a la programación</b>

Contenidos Temáticos

**1. INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE DATOS**

1.1 Propósito del curso y conceptos generales.

1.2 Tipos de datos simples y sus operaciones: representación de enteros positivos, enteros negativos, caracteres, numeración binaria y hexadecimal, manipulación de bits, representación de decimales con punto flotante y punto fijo.

1.3 Concepto general del tiempo de ejecución: concepto general de eficiencia y tiempo de ejecución, costo de las operaciones de suma y multiplicación en cada tipo de datos .

1.4 Programación en pseudocódigo: especificación de un lenguaje en pseudocódigo para la descripción de algoritmos.

1.5 Arreglos unidimensionales y bidimensionales: conceptos y su manejo en los dispositivos de almacenamiento, uso y aplicación en solución de problemas reales.

1.6 Registros: conceptos y su manejo en los dispositivos de almacenamiento, uso y aplicación en solución de problemas reales.

**2. ESTRUCTURAS DE INFORMACION**

2.1 Pilas: algoritmos generales de acceso y su implementación en diferentes tipos de datos simples (usando arreglos, registros, listas)

2.2 Colas: algoritmos de acceso (insertar, retirar), su implementación, y variedades (colas con prioridad, colas circulares,)

2.3 Asignación ligada: operaciones básicas (inserta inicio, inserta enseguida, inserta antes, inserta al final, borra inicio, etc.), sus variedades (con nodo cabecera, listas circulares, de doble liga) implementación utilizando memoria dinámica y aplicaciones en la solución a problemas.

### 3. ORDENACION Y BUSQUEDA.

3.1 Ordenación por intercambio: Revisar en cada caso su algoritmo básico, su eficiencia y su implementación utilizando listas grandes de datos.

3.2 Ordenación por selección.

3.3 Ordenación por inserción.

3.4 Ordenaciones mejoradas (quicksort, mergesort, etc.).

3.5 Búsqueda secuencial.

3.6 Búsqueda binaria.

3.7 Búsquedas mejoradas (Hash, heapsort).

3.8 Recursividad y su simulación utilizando pilas

### 4. ÁRBOLES

4.1 Introducción y definiciones.

4.2 Recorridos de árboles binarios.

4.3 Representación binaria de árboles.

4.4 Árbol-B.

4.5 Árbol de Huffman.

### Referencias bibliográficas actualizadas

- Data Structures using C

- Aron M. Tenenbaum, Yedidyah L. Moshe J.  
Prentice Hall
- Estructura de Datos  
Osvaldo Cairó, Silvia Guardati  
MacGraw-Hill 1993  
ISBN 970-10-0258-x
- Pascal y Estructura de Datos.  
Dale/Lilly, McGraw-Hill]
- Data Structures Techniques,  
Stadish, A. Thomas
- Data Structures and Algoritmos,  
Aho, V. Alfred.
- Estructura de Datos y Diseño de Programas,  
Robert L. Kruse  
Prentice Hall

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Programación Orientada a Objetos**  
 Etapa: **Disciplinaria**  
 Área de conocimiento: **Programación e Ingeniería de Software**

**Competencia:**

Desarrollar y analizar soluciones a problemas reales o hipotéticos en colaboración con un equipo de trabajo, valorando las soluciones propuestas en forma objetiva y honesta para resolverlos mediante la programación orientada a objetos.

**Evidencia de desempeño:**

- Prácticas de laboratorio y tareas extraclase
  - Ejercicios que involucren la solución de problemas reales e hipotéticos siguiendo el enfoque de la orientación a objetos.
  - Exposición de las soluciones desarrolladas ante una audiencia y considerar los comentarios realizados a dicha solución.
  - Documentación formal de las soluciones desarrolladas.
  - Instrumentación de las soluciones desarrolladas en un lenguaje de programación.
- Exámenes teóricos y prácticos
- Proyecto final

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2				8	Recomendadas: Diseño de Algoritmos e Introducción a la Programación

## Contenidos Temáticos

1. Introducción
  - 1.1. Evolución de la programación
  - 1.2. Paradigmas de programación
  - 1.3. Tipos de lenguajes de programación
  
2. Conceptos de la Orientación a Objetos
  - 2.1. Objetos
  - 2.2. Clases e Instancias de clases
  - 2.3. Mensajes
  - 2.4. Ventajas de la Orientación a Objetos
  
3. Desarrollo Orientado a Objetos
  - 3.1. Abstracción
  - 3.2. Encapsulamiento
  - 3.3. Jerarquías de clases y objetos
    - 3.3.1. Jerarquía Padre/Hijo, la herencia
    - 3.3.2. Jerarquía Todo/Parte, la agregación
  - 3.4. Relaciones entre clases y objetos
    - 3.4.1. Dependencia (relaciones de uso)
    - 3.4.2. Generalización (relaciones de herencia)
    - 3.4.3. Asociación
    - 3.4.4. Agregación simple
    - 3.4.5. Composición
  - 3.5. Visibilidad y alcance de atributos y operaciones
  - 3.6. Polimorfismo
  
4. Programación Orientada a Objetos
  - 4.1. Creación de clases y objetos
  - 4.2. Encapsulamiento
  - 4.3. Polimorfismo
  - 4.4. Herencia Simple
  - 4.5. Herencia Múltiple
  - 4.6. Paquetes
  - 4.7. Reutilización de Código
  
5. Aplicaciones
  - 5.1. Interfases de usuario
  - 5.2. Colecciones de objetos
  - 5.3. Flujos
  - 5.4. Excepciones
  - 5.5. Hilos
  - 5.6. Trabajo en red

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Booch, Grady, Análisis y Diseño Orientado a Objetos: con aplicaciones, 2da Edición, Addison-Wesley, 1996, ISBN: 9684443528

Hunt, John, Java and Object Orientation: an introduction, 2da Edición, Springer, 2002, ISBN: 1852335696

Wu, C. Thomas, An introduction to object-oriented programming with Java, McGraw-Hill, 2004, ISBN: 0073040959

Morelli, Ralph, Java, Java, Java!: object-oriented problem solving, Prentice Hall, 2003, ISBN: 0130333700

Kak, Avinash C., Programming with objects: a comparative presentation of object-oriented programming with C++ and Java, John Wiley, 2003, ISBN: 0471268526

Schach, Stephen R., An introduction to object-oriented systems análisis and design with UML and the unified process, McGraw-Hill, 2004, ISBN: 0072826460

Booch, Grady, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, El lenguaje Unificado de Modelado, Addison-Wesley, 1999, ISBN: 84-7829-028-1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: Base de Datos

Etapa: *Disciplinaria*

Área de conocimiento: Programación e ingeniería del software

**Competencia:** Diseñar, desarrollar y manipular bases de datos, así como, diseñar y desarrollar aplicaciones que accedan eficientemente a estas bases de datos, mediante el uso del relacional y de manejadores y herramientas de desarrollo para ambientes mono y multiusuarios, para automatizar eficientemente procesos de flujo de grandes volúmenes de información.

**Evidencia de desempeño:**

Proyecto en equipo donde dada una solicitud de automatización de manejo de información, diseñe la base de datos, así como, diseñe, desarrolle y evalúe una aplicación que realice los requerimientos definidos, utilizando las herramientas y técnicas vistas en el curso.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las Bases de Datos
2. Modelos de Bases de Datos
3. Modelo Relacional
4. Diseño de bases de datos relacionales
5. Sistemas abiertos de bases de datos
6. Manejadores de Bases de Datos
7. Lenguajes para desarrollo de Bases de Datos
8. Desarrollo de una aplicación de Base de Datos

### Referencias bibliográficas actualizadas

Bases de datos : desde Chen hasta Codd con ORACLE  
Irene Luque Ruiz ... [et al.].  
México : Alfaomega, 2002.

Johnson, James L. (James Lee), 1942-  
Bases de datos : modelos, lenguajes, diseño / James  
L. Johnson ; tr. Eduardo Ramírez Grycuk.  
México : Oxford University, 2000.

Ramakrishnan, Raghu.  
Database management systems / Raghu Ramakrishnan,  
Johannes Gehrke.  
Edición: 2a.  
Boston : McGraw-Hill, c2000.

Diseño de bases de datos : problemas resueltos /  
Adoración de Miguel Castaño ... [et al.].  
Alfaomega, 2001.

Miguel Castaño, Adoración de.  
Diseño de bases de datos relacionales / Adoración de  
MiguelCastaño, Mario Piattini Velthuis, Esperanza Marcos Martínez.  
Alfaomega, 2000.

Silberschatz, Abraham.  
Fundamentos de bases de datos / Abraham Silberschatz,  
HenryF. Korth, S. Sudarshan.  
Edición: 4a ed.  
McGraw-Hill, 2002.

Sistemas de bases de datos : diseño, implementación y administración / Peter Rob, Carlos  
Coronel.  
Edición: 5a.  
Thomson Editores, 2004.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Análisis de Algoritmos**

Etapa: **Disciplinaria**

Área de conocimiento: **Programación e ingeniería de software**

**Competencia:**

El estudiante será capaz de analizar de algoritmos determinísticos y aleatorios con el objetivo de determinar su orden de crecimiento asintótico. También será capaz de examinar la invariante de lazo de distintos algoritmos con el objetivo de validar la ejecución correcta del algoritmo en estudio.

**Evidencia de desempeño:**

- Ejercicios de análisis asintótico.
- Ejercicios de invariante de lazo.
- Al menos, dos exámenes asignados durante el curso.
- Tareas con ejercicios de análisis asintótico e invariante de lazo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	2	0	0	0	10	Estructuras de datos y algoritmos

Contenidos Temáticos

1. Fundamentos

- Introducción.
- Funciones de crecimiento (notación asintótica).
- Recurrencias.

2. Ordenamiento y Estructuras de datos

- Tópicos selectos de ordenamiento (quick sort heap sort, ordenamiento lineal y medias y estadísticas de orden).
- Tópicos selectos de estructuras de datos (tablas hash, árboles rojos y negros; y

estructura de datos aumentativas)

3. Técnicas avanzadas de análisis y diseño

- Programación dinámica.
- Algoritmos golosos.
- Análisis amortizado.

4. Grafos

- Algoritmos elementales de grafos.
- Árboles de mínima expansión.
- Estimación de rutas dado una fuente o múltiples pares (única fuente-trayectoria mínima y trayectoria mínima dado todos los pares).
- Análisis de flujos (flujo máximo).

5. Tópicos selectos

- Algoritmos de ordenamiento (redes de ordenamiento).
- Algoritmos numéricos (Polinomios y la transformada rápida de Fourier).
- Algoritmos para el manejo de cadenas.
- Complejidad NP.
- Algoritmos de aproximación.

**Referencias bibliográficas actualizadas**

- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest y Clifford Stein. Introduction to Algorithms. 2001. MIT Press.
- Alfred V. Aho, John E. Hopcroft y Jeffrey Ullman. Data Structures and algorithms. 1982. Addison-Wesley.
- Vijay V. Vazirani. Approximation Algorithms. 2001. Springer Verlag.
- Rajeev Motwani y Prabhakar Raghavan. Randomized Algorithms. 1995. Cambridge Univ. Pr.
- Robert sedgewick. Algorithms in Java, Part 5: Graph Algorithms, 3rd Edition. 2003. Addison Wesley Professional.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Organización de computadoras**

Etapa: **Disciplinaria**

Área de conocimiento: **Arquitectura de computadoras**

**Competencia:** Evaluar y criticar modelos para la implementación de arquitecturas base, trabajando en equipo e individualmente con ética profesional y respeto a jerarquías

**Evidencia de desempeño:**

- Solución de ejercicios correspondientes a capítulos de la bibliografía principal.
- Solución de tareas asignadas.
- Al menos, solución de dos exámenes asignados durante el semestre.
- Elaboración de un proyecto final.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	0	8	Ninguno

Contenidos Temáticos

1. Arquitectura y métricas para la evaluación de desempeño.
  - Introducción.
  - Componentes.
  - Perspectiva histórica.
  - Métricas.
  - Cargas de trabajo.
  - Comparación y representación de desempeño.
  
2. Lenguaje máquina.
  - Operaciones y sus operandos.
  - Formatos y sus representaciones.
  - Control de dediciones (bifurcación).
  - Soporte para procedimientos.

- Arreglos vs apuntadores.
  - Numeración.
  - Aritmética sobre las instrucciones ( suma, resta, operaciones lógicas, división y operaciones de punto flotante).
  - Construcción del ALU.
3. Infraestructura base
- Construcción del control del flujo.
  - Una implementación multiciclos.
  - Microprogramación.
  - Optimización con pipelining.
4. Jerarquía de memoria.
- Principios de los caches.
  - Medición y optimización del desempeño del cache.
  - Memoria virtual.
  - Estructura básica de la jerarquía de memoria.
  - Perspectiva histórica.
5. Interfase procesador y periféricos.
- Impacto en el desempeño generado por dispositivos de E/S.
  - Control FSM para la E/S.
  - Evaluación de desempeño de buses síncronos y asíncronos.
  - Polling (monitoreo) de subsistemas de E/S.
  - E/S administrado por interrupciones.

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- John L. Hennessy y David A. Patterson. Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, third edition. 2005. Morgan Kaufmann Publishers.
- John L. Hennessy y David A. Patterson. Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface. 1998. Morgan Kaufmann Publishers.
- Andrew S. Taenbaum. Structured Computer Organization. 2005. Prentice Hall.
- Carl Hamacher, Zvonko Vranesic y Safwat Zaky. Computer Organization. 2002. McGraw-Hill

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Metodología de la Programación**

Etapa: *Disciplinaria*

Área de conocimiento: **Programación e ingeniería del software**

**Competencia:**

Desarrollar un proyecto de desarrollo de software a mediana escala colaborando con un grupo de personas interdisciplinario, valorando las opiniones de todos los miembros del equipo de desarrollo.

**Evidencia de desempeño:**

- Exposiciones grupales de los avances del desarrollo de software
- Un producto de software funcional sobre máquinas reales

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	Introducción a la programación

Contenidos Temáticos

1. Principios de la ingeniería del software (diferentes enfoques)
2. Proceso de desarrollo de Software (Incluye administración, análisis, diseño, implementación, pruebas, mantenimiento, documentación, calidad, configuración, validación y verificación,).
3. Analisis de requerimientos (Técnicas de planteamiento del problema, detección de requerimientos, modelado).
4. Diseño de sistemas de software (Arquitectura, Métodos de modelado externo e interno, interfaces de usuarios, diseño de algoritmos).
5. Implementación (Búsqueda de herramientas, Comparación de herramientas, utilización).
6. Pruebas y mantenimiento (Establecimiento de casos de pruebas, integración de

sistemas, soporte de software, prevención).

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Pressman, R., Ingeniería de software: un enfoque práctico. S.5ª ed. McGraw Hill. 2002, ISBN 844813214-9  
Bernd Bruegge and Allen H. Dutoit, Object-Oriented Software Engineering, Prentice Hall Inc., 2000  
Rumbaugh, J., et al., Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall Inc., 1991  
P. Stevens, R. Pooley, Using UML Software Engineering with Objects and componets, Addison Wesley, 1999.  
Sommerville, Software Engineering, Fifth Edition, Addison-Wesley, 1995.  
Braude, Eric J., Ingeniería de software : una perspectiva orientada a objetos, Alfaomega, 2003, ISBN 970150851-3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Investigación de operaciones**

Etapa: **Disciplinaria**

Área de conocimiento: **Matemáticas**

**Competencia:** Valorar múltiples paradigmas para el modelado de fenómenos de espera que se presenten en patrones de servicio. Estimulando la búsqueda de calidad y profesionalismo durante los procesos de valoración.

**Evidencia de desempeño:**

- Simulación de un modelo básico de servicio.
- Simulación de un modelo con prioridades.
- Simulación de sistemas multiproceso.
- Tres exámenes teóricos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	Probabilidad y estadística

**Contenidos Temáticos**

1. Principios de la ingeniería del software (diferentes enfoques)
2. Proceso de desarrollo de Software (Incluye administración, análisis, diseño, implementación, pruebas, mantenimiento, documentación, calidad, configuración, validación y verificación).
3. Analisis de requerimientos (Técnicas de planteamiento del problema, detección de requerimientos, modelado).
4. Diseño de sistemas de software (Arquitectura, Métodos de modelado externo e interno, interfaces de usuarios, diseño de algoritmos).
5. Implementación (Búsqueda de herramientas, Comparación de herramientas, utilización).

6. Pruebas y mantenimiento (Establecimiento de casos de pruebas, integración de sistemas, soporte de software, prevención).

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- J. Prawda., @1984, “Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones”, vol II, Editorial Limusa, Mexico.
- F.S. Hillier y G.J.Lieberman, @2002, “Investigación de Operaciones”, Ed. Mac Graw-Hill.
- L.Kleinrock, @1975, “Queueing Systems”, Vol. I, Ed. John Wiley & Sons.
- J.L.Doob,@1953, “Stochastic Process”, Ed. John Wiley & Sons.
- S.M.Ross,@1996 “Stochastic Process”, 2a ed., Ed. John Wiley & Sons.
- S. Karlin and H.M.Taylor,@1974, “A First Course in Stochastic Process”, 2a ed., Ed. Academic Press Inc.
- H.A.Taha.,@1995, “Investigación de Operaciones”, 5a Ed. Editorial Alfa Omega Mexico.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Graficación**

Etapa: *Disciplinaria*

Área de conocimiento: **Interacción Hombre-Máquina**

Competencia: **Analizar, utilizar y diseñar algoritmos para el modelado, la representación, el manejo y transformación de gráficos para la generación de imágenes en dos y tres dimensiones.**

**Evidencia de desempeño:**

Diferentes alternativas algorítmicas para el manejo de datos gráficos y los utilice en el desarrollo de sistemas de cómputo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	2	0	0	0	4	10	

**Contenidos Temáticos**

1. **CONCEPTOS BÁSICOS DE GRAFICACIÓN.**

- Desarrollo histórico de la graficación por computadora.
- Componentes básicos de un sistema de despliegue.
- Píxeles, mapas de bits y mapas de píxeles, imágenes.
- Formatos de archivo gráfico (su esquema mas general y los principales métodos de compresión)

2. **COLORES Y SU REPRESENTACIÓN.**

- Conceptos generales del color (Definición, aspectos psicológicos de la percepción, representación en el espectro electromagnético, teoría de los tres estímulos).
- Modelos de representación del color (XYZ, RGB, CMYK, YIQ) y sus transformaciones.
- Píxeles, mapas de bits y mapas de píxeles, imágenes.
- Paletas de colores en archivos gráficos
- Cuantización de colores (Mapeo inverso, LUT estática, Corte mediano, árboles octales, difusión de error)

### 3. VISUALIZACION TRIDIMENSIONAL.

Transformaciones geométricas en 2 y 3 dimensiones (representación matricial con coordenadas homogéneas, transformaciones compuestas, algoritmos alternativos para transformaciones: matemática de punto fijo).

La transformación de perspectiva.

La triangulación en la iluminación de superficies.

Ray casting en la generación de efectos tridimensionales en superficies.

### 4. INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE ANIMACION.

Diseño de secuencias de animación.

Programación de 'sprites' y las secuencias de cuadro clave.

Ray casting en el desarrollo de videojuegos con paredes ortogonales.

### 5. MODELOS DE ILUMINACION.

El concepto de trazado de rayos

Intersección de un rayo con planos, esferas, cilindros, poliedros.

El modelo de iluminación difusa con luz ambiental y una fuente de iluminación puntual.

Modelado del factor de atenuación por distancia, luces de colores y varias fuentes de iluminación.

La reflexión especular y el modelo de Pong.

Modelo de Warn en la simulación de reflectores.

Sombreado de Gouraud (interpolación de intensidades)

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- Computer Graphics, principles and practice, Foley-van Dam-Feiner-Hughes, Addison Wesley
- Gráficas por computadora, Donald Hearn, M. Pauline Baker, Prentice Hall
- Curves and Surfaces for Computer Aided Geometric Design, Gerald Farin, Academic Press, Inc.
- Encyclopedia of Graphics File Formats, James D. Murray & William VanRiper, O'Reilly & Associates, Inc.
- Graphics Gems, Glassner, A., Academic Press
- Publicaciones ACM SIGGRAPH.
- Computer Graphics for Java Programmers, Leen Ammeraal, Ed. Jhon Wiley & Son, 1998, ISBN 0 471 98142 7
- 3D Computer Graphics: A User's Guide for Artist and Designers Andrew S. Glassner, Design Press, 1989

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: Métodos Numéricos  
 Etapa: Disciplinaria  
 Área de conocimiento: Matemáticas

**Competencia:**

Generar o elegir algoritmos numéricos eficientes para resolver problemas que han sido modelados analíticamente, realizando una interpretación geométrica

**Evidencia de desempeño:**

Realizar programas de cómputo que implementen correctamente los diferentes algoritmos analizados

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2					

Contenidos Temáticos

1. Análisis de Error
2. Solución de ecuaciones
3. Diferenciación e integración numérica
4. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
5. Sistemas de Ecuaciones Lineales Determinados
6. Sistemas de Ecuaciones Lineales No-Determinados
7. El problema de cuadrados mínimos

**Referencias bibliográficas actualizadas**

Análisis Numérico  
 Burden, Faires

Métodos Numéricos 3Ed  
 Mathews, Fink  
 Prentice Hall

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Teoría de la computación**  
 Área de conocimiento: **Matemáticas**

Etapa: *Disciplinaria*

**Competencia:** Aplicar los conocimientos formales que sustentan el modelo teórico y conceptual de las computadoras y del quehacer computacional en su sentido más amplio.

**Evidencia de desempeño:**

Construcción de gramáticas, autómatas y expresiones regulares

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las máquinas de información y conceptos básicos
2. Gramáticas Formales
3. Máquinas de estado finito
4. Lenguajes de estado finito
5. Autómatas Pushdown
6. Lenguajes Libres del contexto

**Referencias bibliográficas actualizadas**

- Denning, Dennis, qualitz. Machines, Lenguajes, And Computation. Prentice may, 1978.
- Hofcroft J. E. Ullman J. D. Introduction to Autómata Theory, Lenguajes and Computation. Addison Wesley Pub. Co. 1979.
- Harrison M. A. Introduction to Formal lenguajes theory. Addison Wesley Pub. 1978.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: Ingeniería del software

Etapa: *Disciplinaria*

Área de conocimiento: Programación e Ingeniería del software

**Competencia:** Construir un producto de software a gran escala como solución a un problema real en base a estándares de calidad predefinidos, colaborando con todo el grupo y considerando los aspectos éticos que involucra el trabajo en grupo

**Evidencia de desempeño:**

- Producto de software generado.
- Estándares de calidad aplicados
- Documentación grupal generada de la resolución de problemas de trabajo

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	4	0	0	2	8	

Contenidos Temáticos

1. Introducción
2. Proceso de desarrollo de software (estándares de documentación, administración de calidad, control de configuración, seguimiento del proyecto).
3. Estimación y planeación de proyectos de desarrollo de software (Estimación de costos, plan de trabajo [fechas y actividades], análisis de riesgos, elaboración de contratos).
4. Análisis de requerimientos (validación y verificación del producto y del proceso considerando tiempo y estándares, revisiones técnicas).
5. Diseño de sistemas de software (validación y verificación del producto y del proceso)
6. Implementación de sistemas de software.
7. Pruebas y mantenimiento.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Pressman, R., Ingeniería de software: un enfoque práctico. S.5ª ed. McGraw Hill. 2002, ISBN 844813214-9

Bernd Bruegge and Allen H. Dutoit, Object-Oriented Software Engineering, Prentice Hall Inc., 2000

Rumbaugh, J., et al., Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall Inc., 1991

P. Stevens, R. Pooley, Using UML Software Engineering with Objects and componets, Addison Wesley, 1999.

Sommerville, Software Engineering, Fifth Edition, Addison-Wesley, 1995.

Braude, Eric J., Ingeniería de software : una perspectiva orientada a objetos, Alfaomega, 2003, ISBN 970150851-3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Sistemas Operativos**

Etapa: **Disciplinaria**

Área de conocimiento: **Algoritmos e Ingeniería de Software.**

**Competencia:**

Analizar los mecanismos y estrategias que forman la estructura de un sistema operativo, para tener la habilidad de decidir que estrategia es optima dependiendo del objetivo al que esta destinado el sistema operativo. La obtención del conocimiento y la habilidad para proponer soluciones se hará en un ambiente de respeto y ética profesional.

**Evidencia de desempeño:**

El desempeño del alumno se mide con el conocimiento obtenido de cada uno de las unidades del curso mediante exámenes escritos, tareas, prácticas de cada unidad, exposiciones relacionadas con la materia en el ambiente actual y el trabajo en equipo en algunas de estas actividades.

Un proyecto final consistente en programación de una o varias estrategias vistas en el curso o la investigación de un tema de actualidad.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	2		0	0	0	10	Organización de Computadoras Estructura de Datos

## Contenidos Temáticos

1. Introducción.
  - Función de los sistemas operativos.
  - Organización en el ordenador.
  - Estructura de un sistema operativo.
  - Estrategias de administración (introducción a administración de procesos, memoria, almacenamiento y seguridad)
  
2. Estructura de los sistemas operativos.
  - Servicios de los sistemas operativos.
  - Interfaces a los sistemas operativos.
  - Llamadas al sistema y tipos de llamadas.
  - Programas del sistema.
  - Diseño e implementación de un sistema operativo.
  - Máquinas virtuales.
  - Generación de un sistema operativo.
  - Iniciación de un sistema operativo (boteo)
  
3. Administración de procesos.
  - Conceptos (definición y estados).
  - Operaciones sobre procesos.
  - Comunicación entre procesos.
  - Comunicación en arquitecturas cliente-servidor.
  - Soporte para operaciones de punto flotante. (representación, multiplicación y división).
  
4. Hilos de ejecución.
  - Modelos multihilos.
  - Librerías de hilos (C, Java u otras).
  
5. Calendarización del CPU.
  - Conceptos básicos.
  - Criterios de calendarización.
  - Algoritmos de calendarización.
  - Calendarización en multiprocesadores.
  - Calendarización de hilos.
  
6. Sincronización y abrazos mortales.
  - El problema de la región crítica.
  - Solución de peterson.
  - Sincronización por hardware.
  - Semáforos.
  - Caracterización de abrazos mortales.
  - Métodos para el tratamiento de abrazos mortales.
  - Prevención de abrazos mortales.
  - Detección de abrazos mortales.
  - Evasión de abrazos mortales.

7. Administración de memoria
  - Antecedentes.
  - Intercalado.
  - Asignación continua de memoria.
  - Paginación.
  - Segmentación.
  
8. Memoria virtual
  - Antecedentes.
  - Paginación por demanda.
  - Reemplazo de página.
  - Estructuras de asignación.
  - Trashing.
  - Mapas de memoria en archivo.
  - Reservación de memoria para el núcleo.
  
9. Sistemas de archivos
  - Concepto de un archivo.
  - Métodos de acceso.
  - Estructura de directorio.
  - Montado del sistema de archivos.
  - Compartiendo el sistema de archivos.
  
10. Entrada y Salida
  - Antecedentes.
  - Hardware de entrada y salida.
  - Interfaces de entrada y salida.
  - El subsistema de entrada y salida en el núcleo.
  - Transformación de solicitudes de entrada y salida.
  - Flujos.

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- Abraham Silberschatz, Meter Baer Galván y Grez Gagne. Operating Systems Concepts. 2004. John Wiley & Sons.
- Andrew S. Tanenbaum. Operating Systems Design and Implementation. 2006. Prentice Hall.
- Andrew s. Tanenbaum. Modern Operating Systems. 2001. Prentice Hall.
- Amno Barak, Shai Guday y Richard G. Wheeler. The Mosix operating system: load balancing for Unix. 1993. Springer.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Aspectos Legales Sociales y Éticos de la Computación**

Etapa: **Disciplinaria**

Área de conocimiento: **Entorno Social**

**Competencia:**

Analizar y evaluar los aspectos legales, sociales y éticos en el área de las ciencias computacionales con el propósito de promover y conscientizar a los estudiantes sobre el uso seguro, sano, adecuado y equitativo de los recursos de las tecnologías de información y comunicación para la toma de decisiones con una actitud ética, crítica y responsable.

**Evidencia de desempeño:** Tareas, exámenes escritos, reportes escritos y exposición oral de temas de relevancia relacionados con la materia.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2		2				6	Ninguno

**Contenidos Temáticos**

**1 INTRODUCCIÓN**

- 1.1 La revolución de las computadoras
- 1.2 Aspectos positivos y negativos de la tecnología
- 1.3 Asuntos de estudio
- 1.4 Los beneficios de las computadoras y de las tecnologías e Información y Comunicación (TIC)

**2 ASPECTOS SOCIALES**

- 2.1 La brecha digital
- 2.2 La nueva economía
- 2.3 El impacto social y económico de la tecnología
- 2.4 Modelos sociales en Internet
- 2.5 La tecnología y la democracia

**3 INFORMACIÓN PERSONAL Y PRIVACIDAD**

- 3.1 Introducción

- 3.2 La información del consumidor
- 3.3 Puntos de vista de la privacidad: filosófica, legal y económica
- 3.4 Protecciones a la privacidad: Leyes y regulación

#### 4 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN 6

- 4.1 Intercepción de las comunicaciones
- 4.2 Encriptación
- 4.3 Crímenes cibernéticos
- 4.4 Reglamentación y lucha contra el crimen

#### 5 PROPIEDAD INTELECTUAL

- 5.1 Qué es la propiedad intelectual
- 5.2 Derechos de autor (Copyrights)
- 5.3 Copiado de música, películas, software, libros,...
- 5.4 Libertad de expresión
- 5.5 Software libre
- 5.6 Licencias de software
- 5.7 Patentes

#### 6 ASPECTOS ÉTICOS

- 6.1 Ética
- 6.2 Códigos de ética y leyes profesionales
- 6.3 Casos de estudio

#### 7 ASPECTOS LEGALES

- 7.1 Acuerdos, leyes, reglamentos y normas
- 7.2 Quién regula el Internet
- 7.3 Nombres de Dominios

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **A Gift of Fire: Social, Legal and Ethical issues in computing**

Sara Baase

Prentice Hall

ISBN 0134587790

<http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/giftfire/>

##### **La brecha digital: mitos y realidades**

Arturo Serrano Santoyo, Evelio Martínez Martínez

Editorial UABC

ISBN 970905189X

**Ethical Decision Making and Information Technology: An introduction with cases**

Ernest A. Kallman

John P. Grillo

McGraw Hill

ISBN 0070340900

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Redes de Datos**  
 Etapa: ***Terminal***  
 Área de conocimiento: **Redes**

**Competencia:** Diseñar y evaluar redes de datos en el “estado del arte” analizando las diferentes arquitecturas, modelos, protocolos, etc. seleccionando la estrategia de planeación y configuración más adecuadas que ayuden a la solución de problemas en las redes de datos de las organizaciones con una actitud ética, crítica y propositiva.

**Evidencia de desempeño:**

Exámenes teóricos, tareas extraclase, exposición oral, reportes escritos, y prácticas de laboratorio.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2				8	

**Contenidos Temáticos**

1. Redes de área local (LAN)
  - 1.1. Concepto de red (repaso)
  - 1.2. Topologías (repaso)
  - 1.3. Medios de transmisión (repaso)
  - 1.4. Niveles en LAN: Físico, MAC y LLC
  - 1.5. Ethernet básico
  - 1.6. Ethernet conmutado (switched)
  - 1.7. LANs no cableadas (IEEE 802.11)
  
2. Protocolos de comunicaciones
  - 2.1. Funciones básicas de un protocolo
  - 2.2. Como funciona un protocolo
  - 2.3. Protocolos orientados a conexión y no conexión
  - 2.4. Protocolos orientados a bit y caracter

- 2.5. Protocolos de capas superiores
- 2.6. Protocolos de capas inferiores
  
- 3. Control del enlace de datos
  - 3.1. Control del flujo
  - 3.2. Detección de errores
  - 3.3. Control de errores
  - 3.4. Control del enlace de datos a alto nivel (HDLC)
  
- 4. **Direccionamiento IP**
  - 4.1. Direccionamiento
  - 4.2. Subredes
  - 4.3. Direccionamiento sin clases (CIDR)
  - 4.4. Ejercicios
  
- 5. **Enrutamiento**
  - 5.1. Teoría de enrutamiento
  - 5.2. Direcciones privadas (NAT)
  - 5.3. Como funciona un enrutador
  
- 6. **Interconectividad y equipos de interconexión**
  - 6.1. Concepto de interconectividad
  - 6.2. El reto de la interconectividad
  - 6.3. Requisitos globales
  - 6.4. Equipos de interconexión
  - 6.5. Elementos de diseño de redes
  
- 7. **Conjunto de protocolos TCP/IP**
  - 7.1. Familia de protocolos TCP/IP
  - 7.2. Formato de cabecera IPv4 e IPv6
  - 7.3. Sistema de nombres de dominios de nombre (DNS)
  - 7.4. Protocolo de arranque (BOOTP)
  - 7.5. Protocolo de configuración dinámica de hosts (DHCP)
  - 7.6. Servicios de Internet
  - 7.7. Protocolos de gestión de red (SNMP)
  - 7.8. Protocolos en el nivel de red
  - 7.9. Protocolos en el nivel de transporte (UDP, TCP)

## Referencias bibliográficas actualizadas

Comunicaciones y redes de computadores

Williams Stallings

Prentice Hall

ISBN 84-205-2986-9

Transmisión de datos y redes de comunicaciones

Behrouza A., Forouzan

McGraw Hill

ISBN 84-481-3390-0

Comunicación entre computadoras y tecnologías de redes

Michael A. Gallo

William M. Hancock

Editorial Thomson

ISBN 970-686-203-X

TCP/IP Illustrated, Volume 1: The protocols

Richard Stevens

Addison-Wesley

ISBN 0201633469

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE  
ETAPA TERMINAL**

## DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Descripción Genérica

Nombre: **Inteligencia Artificial**

Etapa: **Terminal**

Área de conocimiento: **Interacción Hombre-Máquina**

**Competencia:**

Generar algoritmos alternativos basados en métodos y técnicas de la Inteligencia Artificial que permitan dar a los sistemas computacionales características asociadas con la inteligencia humana, para dar así solución a problemas que no pueden ser solucionados de forma convencional.

Crear sistemas computacionales que auxilien en las tareas humanas de una forma más apegada al comportamiento natural del humano, estos sistemas pueden ser de automatización, sistemas de diagnóstico, sistemas tolerantes a fallos, sistemas de administración; por mencionar algunos.

**Evidencia de desempeño:**

Solucionar problemas aplicando las teorías y técnicas vistas en clases, como pueden ser: búsqueda en espacios, representación del conocimiento, sistemas expertos, procesamiento natural del lenguaje, estrategias de juegos, planeación, aprendizaje.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	2			4	10	Paradigmas y lenguajes de programación, Estructuras de datos avanzadas

### Contenidos Temáticos

**1. INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

1. Qué es la inteligencia artificial?
2. Fundamentos de la IA
3. Historia de la IA
4. Problemas de la IA
5. Lenguaje de Programación Lógica

**2. PROBLEMAS Y BÚSQUEDA**

1. Definición de Problemas, espacios problema y búsqueda.
2. Estrategias de control
3. Búsqueda heurística

4. Teoría de juegos
3. REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO.
  1. Problema de la representación del conocimiento
  2. Lógica de predicados
  3. Representación del conocimiento mediante reglas
  4. Razonamiento simbólico bajo incertidumbre
  5. Razonamiento estadístico
  6. Agentes con razonamiento lógico
4. TEMAS AVANZADOS: se puede profundizar en algunos de los siguientes temas
  1. Planificación
  2. Comprensión
  3. Procesamiento del lenguaje natural
  4. Aprendizaje
  5. Sentido común
  6. Sistemas expertos
  7. Percepción y acción

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Artificial Intelligence, A modern approach 2<sup>nd</sup>. Edition

Autores: Stuart Russell, Peter Norving

Ed: Prentice Hall, 2003

2. Inteligencia artificial.

Autores: Elaine Rich, Kevin Knight

Ed: MC Graw Hill

3. Computational Theories of Interaction and Agency

Autores: Phil E. Agre, Stanley J. Rosenschein

Ed: MIT Press

4. Prolog programming in depth

Autores: Michael A. Covington, Donald Nute, André Vellino

Ed: Prentice Hall

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Reingeniería de procesos** Etapa: *Terminal*  
 Área de conocimiento: **Programación e Ingeniería del software**

**Competencia:** Modelar y detectar la problemática de los procesos organizacionales reconociendo las interacciones de un proceso a través de examinar las relaciones socio-técnicas para proponer de manera responsable y ética la solución que eficiente sus procesos.

**Evidencia de desempeño:**

Desarrollo de un proyecto donde se analice los procesos de una organización real y se propongan soluciones organizacionales y la implementación del soporte requerido

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	4	0	0	2	8	

Contenidos Temáticos

1. Introducción
  - 1.1 Ingeniería de procesos como una disciplina
2. Modelado de procesos
  - 2.1. Conceptos
  - 2.2. Objetivo
  - 2.3. Perspectivas (funcionalidad, organizacional, informacional y de comportamiento)
  - 2.4. Utilidad de los procesos
  - 2.5. Sistemas socio-técnicos
  - 2.6. Modelado Activo
3. Técnicas de modelado de procesos
  - 3.1. IDEF
  - 3.2. Diagramas de Rol Actividad (RADs)

4. Metodología para el modelado de procesos
  - 4.1. Elicitación y captura
  - 4.2. Modelado
  - 4.3. Evaluación y análisis
  - 4.4. Mejoras y soporte
5. Tecnología para el modelado de procesos
6. Tecnología de soporte de procesos
  - 6.1. Tecnología de coordinación
  - 6.2. Introducción a Process Web
7. El rol de la TI en la reingeniería de procesos
  - 7.1. Sistemas de flujos de trabajo
  - 7.2. Sistemas de información y bases de datos
  - 7.3. Simulación
  - 7.4. Sistemas de toma de decisiones
  - 7.5. Trabajo colaborativo
8. Reingeniería de procesos
  - 8.1. De procesos de negocios
  - 8.2. De software
  - 8.3. Del proceso de desarrollo de software

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Desempeño Organizacional: Mejora, Creacion E Incubacion de Nuevas Organizaciones (Paperback)  
Mariano, L. Bernardez  
  
Ed. AuthorHouse (January 9, 2007)  
  
ISBN-10: 1425989004
2. The Practical Guide to Business Process Reengineering Using Idefo (Paperback)  
Clarence G. Feldmann (Author)  
Publisher: Dorset House Publishing Company, Incorporated (May 1998)  
  
ISBN-10: 0932633374
3. Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development (Hardcover)  
by Alec Sharp, Patrick McDermott  
Publisher: Artech House Publishers; 1st edition (February 15, 2001)  
  
ISBN-10: 1580530214

4. Business Process Improvement Workbook: Documentation, Analysis, Design, and Management of Business Process Improvement (Hardcover)  
by H. James Harrington (Author), K. C. Esseling (Author), Van Nimwegen (Author)  
Publisher: McGraw-Hill; 1 edition (April 1, 1997)

5. Business Process Modeling, Simulation, and Design (Paperback)  
by Manuel Laguna (Author), Johan Marklund (Author), Laguna (Author)  
Publisher: O'Reilly Media, Inc. (August 18, 2005)

ISBN-10: 0596008430

6. Essential Business Process Modeling [ILLUSTRATED] (Paperback)  
by Michael Havey (Author)  
Publisher: Praeger Publishers (March 30, 2003)

ISBN-10: 1567206328

7. The Reengineering Revolution (Paperback)  
by Michael Hammer  
Publisher: Collins; 1 edition (April 28, 1995)

ISBN-10: 0887307361

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Administración de Proyectos**

Etapa: *Terminal*

Área de conocimiento: **Entorno social**

**Competencia:** Desarrollar la habilidad para planear, dirigir y evaluar proyectos de desarrollo de software y de cualquier índole relacionados con nuestra profesión, aplicando los criterios y técnicas necesarias para proponer, ejecutar y liberar proyectos a tiempo y con la calidad esperada.

**Evidencia de desempeño:** Desarrollo de un proyecto del área de estudio, planeando su realización en base a requerimientos, tiempo y costo, y llevarlo a cabo evaluando sus resultados en base a la estimación.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	4	0	0	2	8	

Contenidos Temáticos

1. Introducción a Administración de Proyectos
2. Planeación de Proyectos
3. Análisis de Riesgos
4. Organización de Proyectos
5. Ejecución de Proyectos
6. Liberación de Proyectos
7. Evaluación del Proyecto

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Klastorin, Ted., Administración de proyectos, Alfaomega, 2005, ISBN 9701510992

Wysocki, Robert K., Effective project management, 2a. Ed., John Wiley, 2000, ISBN 0471360282

Bennatan, E. M. (Edwin M.), On time within budget : software project management practices and techniques, 3a. Ed., John Wiley, 2000, ISBN 0471376442

Roetzheim, William H., Software project cost and schedule estimating : best practices, Prentice Hall, 1998, ISBN 0136820891

McConnell, Steve., Software project survival guide, Microsoft, 1998, ISBN 1572316217

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Compiladores**

Etapa: **Terminal**

Área de conocimiento: **Software de base**

**Competencia:**

Analizar las diferentes fases que constituyen el proceso de traducción de un lenguaje de programación, con el fin de aplicarlas en el desarrollo de sistemas aplicación real

**Evidencia de desempeño:**

Desarrollo de una aplicación en la que se utilicen las técnicas vistas en clase

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2			4		

Contenidos Temáticos

1. Visión General de Compiladores
  - 1.1 Introducción
  - 1.2 Fases de un compilador
  - 1.3 Análisis léxico
  - 1.4 Análisis sintáctico o gramatical
  - 1.5 Análisis semántico
  - 1.6 Generador de código intermedio
  - 1.7 Optimización
  - 1.8 Generación de código
  
2. Análisis Léxico
  - 2.1 Función del analizador léxico
  - 2.2 Componentes léxicos, patrones y lexemas
  - 2.3 Atributos de los componentes léxicos
  - 2.4 Manejo de “buffers” de entrada
  - 2.5 Especificación de componentes léxicos
  - 2.6 Expresiones regulares y autómatas finitos
  - 2.7 Reconocimientos de componentes léxicos
  - 2.8 Manejo de errores léxicos
  
- 3 Tabla de símbolos
  - 3.1 Propósito de la tabla de símbolos

- 3.2 Atributos y estructura de datos para una tabla de símbolos
- 3.3 Operaciones en la tabla de símbolos
- 3.4 Eficacia de las tablas de símbolos

#### 4. Análisis de sintaxis

- 4.1 Propósito del analizador sintáctico
- 4.2 Lenguajes y gramáticas
- 4.3 Gramáticas independientes al contexto
- 4.4 Análisis sintáctico descendente
- 4.5 Análisis sintáctico ascendente
- 4.6 Análisis sintáctico predictivo
- 4.7 Análisis sintáctico de precedencia
- 4.8 Problemas del análisis sintáctico
- 4.9 Manejo de errores

#### 5. Traducción dirigida por sintaxis

#### 6. Análisis semántico

- 6.1 Introducción
- 6.2 Verificación estática
- 6.3 Especificación de un comprobador tipos simple

#### 7. Generación de código

- 7.1 Introducción
- 7.2 Preparación para la generación de código
- 7.3 Generador de código simple
- 7.4 Estrategias para la generación de código

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Modern Compiler Implementation in Java  
Andrew W. Appel y Jens Palsberg  
Cambridge University Press

Compilers: Principles, Techniques, and Tools (2nd Edition)  
Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman  
Addison Wesley

Construcción de Compiladores: Principios y Prácticas  
Kenneth C. Louden  
Thomson International

## DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Descripción Genérica

Nombre: **Simulación**

Etapa: **Terminal**

Área de conocimiento: **Matemáticas para la computación**

**Competencia:**

Generar algoritmos numéricos para resolver problemas que han sido modelados analíticamente basándose en si el sistema ha sido modelado como discreto o continuo.

**Evidencia de desempeño:** Escribir ensayos en los que se describan los diferentes métodos para generar números aleatorios con distintas distribuciones.

Escribir programas de simulación para sistemas continuos y sistemas de eventos discretos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2			4	8	

### Contenidos Temáticos

1 **Introducción a la simulación.**

- 1.1 ¿Qué es la simulación?
- 1.2 Sistemas.
- 1.3 Modelos.
- 1.4 Usos de la simulación.
- 1.5 Ventajas y desventajas.

2 **Construcción de modelos.**

- 2.1 Ejemplos de modelos continuos.
- 2.2 Ejemplos de modelos discretos.

3 **Problemas sencillos de simulación.**

- 3.1 El cálculo de  $\pi$  mediante el método de Montecarlo.
- 3.2 Problema típico de una cola un servidor.
- 3.3 El péndulo simple.
- 3.4 Crecimiento de poblaciones.

4 **Técnicas básicas para la simulación de eventos discretos.**

- 4.1 Características de las funciones de distribución de probabilidad.
- 4.2 Muestreo e inferencia estadística.
- 4.3 Generación y prueba de números aleatorios con distribución uniforme.

- 4.4 Generación de números aleatorios con distribución diferente de la uniforme.
- 5 **Simulación de eventos discretos mas complejos ,por ejemplo .:**
  - 5.1 Sistemas de manufactura.
  - 5.2 Talleres de maquinado.
  - 5.3 Sistemas de elevadores.
- 6 **Problemas de simulación continua, por ejemplo:**
  - 6.1 Ecología de poblaciones.
  - 6.2 Dinámica de poblaciones.
  - 6.3 Sistemas mecánicos oscilatorios.
- 7 **Uso de programas comerciales para simulación.**

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Discrete Event Simulation (2006)  
Lawrence Leemis, Stephen Park  
Pearson Prentice Hall

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Sistemas Distribuidos**

Etapa: **Terminal**

Área de conocimiento: **Algoritmos e Ingeniería de Software**

**Competencia:**

Evaluar y criticar múltiples paradigmas utilizados para la construcción de sistemas distribuidos para la implementación de servicios robustos distribuidos. Aplicando criterios de calidad y profesionalismo en el procesos de desarrollo.

**Evidencia de desempeño:**

- Implementación de servicios distribuidos utilizando lenguajes de soporte para el desarrollo distribuido.
- Desarrollo de un proyecto.
- Presentación de al menos dos exámenes.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	2	0	0	0	0	10	Sistemas Operativos Redes

**Contenidos Temáticos**

1. Introducción
  - a. Antecedentes
  - b. Desafíos
  - c. Modelos arquitectónicos
  
2. Comunicación entre procesos
  - a. API para los protocolos de Internet
  - b. Representación externa de datos y empaquetado
  - c. Comunicación cliente-servidor
  - d. Comunicación en grupo
  - e. Casos de estudio

3. Objetos distribuidos e invocación remota
  - a. Comunicación entre objetos distribuidos
  - b. Llamada a procedimientos remotos
  - c. Eventos y notificaciones
  - d. Casos de estudio
  
4. Soporte del sistema operativo
  - a. El nivel de sistema operativo
  - b. Protección
  - c. Procesos e hilos
  - d. Comunicación e invocación
  
5. Seguridad
  - a. Introducción
  - b. Técnicas generales de seguridad
  - c. Algoritmos criptográficos
  - d. Firmas digitales
  - e. Casos de estudio
  
6. Sistema de archivos distribuidos
  - a. Introducción
  - b. Arquitectura del servicio de archivos
  - c. Caso de estudio NFS
  - d. Caso de estudio Andrew
  
7. Servicio de nombres
  - a. Servicio de nombres y el sistema de nombres de dominio
  - b. Servicios de directorio y descubrimiento
  - c. Casos de estudio
  
8. Tiempo y estado global
  - a. Relojes eventos y estados de procesos
  - b. Sincronización de relojes físicos
  - c. Tiempo lógico y relojes globales
  - d. Estados globales
  
9. Coordinación y acuerdo
  - a. Exclusión mutua distribuida
  - b. Elecciones
  - c. Comunicación por multidifusión
  - d. Consenso y sus problemas relacionados
  
10. Tópicos abiertos
  - a. Transacciones y control de concurrencia
  - b. Transacciones distribuidas
  - c. Replicación
  - d. Sistemas multimedia distribuidos

### Referencias bibliográficas actualizadas

- Andrew S. Tanenbaum y Maarten Van Steen. Distributed Systems: Principles and Paradigmas. 2000. Prentice Hall.
- George Colouris, Jean Dollimore y Tim Kindberg. Distributed Systems Concepts and Design. 2001. Addison-Wesley.
- Sape Mullender. Distributed Systems, 2nd Edition. 1993. Addison-Wesley.
- Larry L. Paterson, Bruce S. Davie. Computer Networks: A System Approach. 2000. Morgan Kaufmann.
- George Coulouris, Jean Dollimore y Tim Kindberg. 2001. Sistemas Distribuidos Conceptos y Diseño, 3er edición, Addison Wesley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Ayudantía de Investigación**

Etapa: ***Terminal***

Área de conocimiento: *Entorno social*

**Competencia:** Realizar una investigación de algún estudio de caso siguiendo el método científico para formalizar los procesos de organización, justificación, desarrollo y presentación de problemas reales.

**Evidencia de desempeño:** Reporte final de investigación donde se presenten los resultados del ejercicio, cumpliendo con todos los elementos observados en la clase

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
							2	

Contenidos Temáticos

1. Introducción al método científico
  - 1.1 El planteamiento científico.
  - 1.2. El proceso de investigación.
2. La elección del tema de investigación.
  - 2.1 Lectura analítica y comentario de artículos del estado del arte
  - 2.2 Elección de un título y delimitación de los objetivos
3. El aparato crítico, métodos bibliográficos
4. La exposición de los resultados y la incorporación de las correcciones.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- Hernández Sampieri, Roberto, Metodología de la investigación, 4a ed., McGraw-Hill, 2006, ISBN 9701057538
- Ortiz Uribe, Frida Gisela, Metodología de la investigación : el proceso y sus técnicas, 1a. Ed., Limusa, 2002, ISBN 9681860756
- Álvarez Coral, Juan, Metodología de la investigación documental, Edamex, ISBN 9684096917
- Valor Yebenes, Juan Antonio, Metodología de la investigación científica, 2000, ISBN 8470308297

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE  
ETAPA BÁSICA  
OTATIVA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Materia:** Introducción a los sistemas operativos unix

**Etapa:** Optativa básica

Área de conocimiento: **Software de base**

**Competencia:**

Introducir al alumno a los sistemas operativos Unix mediante el uso de los comandos básicos del sistema para afrontar los requerimientos básicos de sus cursos superiores donde se utiliza el sistema operativo Unix.

**Evidencia de desempeño:**

10. Realización de prácticas, con el objetivo de:

- 1.1. Evaluar su avance.
- 1.2. Reforzar sus conocimientos en clase.

11. Presentación de dos exámenes parciales.

**Requisito de ingreso:**

**Distribución:** HC: 2 HL: 2 HT:0 HE: 2 CR: 6

**Contenidos Temáticos**

6. Los Sistemas operativos Unix

- 1.1. ¿Qué es un sistema operativo?
- 1.2. Historia de Unix
- 1.3. Características de Unix.

2. Comandos Básicos del Shell de Unix.

- 2.4 Conceptos básicos utilizados en el sistema Unix.
- 2.5 Prender el sistema, apagar el sistema.
- 2.6 Comandos Básicos.
- 2.7 Conceptos de *Logname* y *Groups*.

12. Comandos de comunicación entre usuarios.

- 3.5. Comando write.
- 3.6. Comando talk.
- 3.7. Comando mail.
- 3.8. Comandos de ayuda.

### 13. Sistemas de archivos en Unix.

- 7.1 Organización directorios de los sistemas de archivos.
- 7.2 Manipulación de archivos.
- 7.3 Visualizando secciones de archivo.
- 7.4 Ordenación, detección de redundancia y control de acceso a los archivos.
- 7.5 Montando y teniendo acceso al sistema de archivos.
- 7.6 Encontrando textos dentro de archivos.
- 7.7 Encontrando archivos en el sistema.

### 8 Procesos en Unix.

- 5.1 ¿Qué es un proceso?
- 5.2 Comandos básicos para la manipulación de procesos.
- 5.3 Redirigir un proceso al Standard output.
- 5.4 Redirigir un proceso al Standard input.
- 5.5 Redirigir a los dos, Standard output e input.
- 5.5 Redirigir al Standard Error.
- 5.6 Conectando procesos con Pipas.
- 5.7 Procesos multitarea.
- 5.8 Monitoreando y terminando procesos.

### 9 Editores de Texto

- 6.1 Editor vi
- 6.2 Editor Emacs
- 6.3 AWK
- 6.4 Sed
- 6.5 FTP

### 10 Instalación de Software

- 7.1 Código fuente.
- 7.2 Código binario.
- 7.3 El comando RPM.
- 7.4 El comando TAR.
- 7.5 El comando CONFIGURE.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Materia:** Introducción a la programación en Internet

**Etapas:** Optativa Básica

Área de conocimiento: **Programación e Ingeniería de software**

**Competencia:**

Desarrollar aplicaciones sobre internet experimentando con distintos lenguajes de programación para internet y realizar trabajos en equipo para desarrollar las habilidades de evaluación de tecnologías y fomentar el trabajo en equipo.

**Evidencia de desempeño:**

Programas y scripts realizados en diversos lenguajes de programación ejecutados remotamente que utilicen diversas tecnologías de Internet como el desarrollo de páginas web estáticas y dinámicas, formas, base de datos, etc.

**Requisito de ingreso:**

**Distribución:** HC:2 HL: 4 HT:0 HE: 2 CR:8

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las tecnologías de Internet
  - 1.1 ¿Qué es internet?
  - 1.2 Arquitectura fundamental de internet
  - 1.3 Modelo Cliente-Servidor
  - 1.4 Navegadores
  - 1.5 Protocolos de internet
2. Páginas de Web
  - 2.1 Introducción a HTML
  - 2.2 Desarrollo de páginas
3. *Programación de formas HTML*
  - Construcción de formas
  - Recopilación de datos de la forma
  - Introducción a javascript
  - Validación de formas con javascript

Envió por correo de los datos de la forma

#### *4. Programación del lado del servidor*

- 4.1 Introducción a CGI
- 4.2 Instrucciones GET y POST
- 4.3 Interface de la forma HTML con CGI
- 4.4 Procesamiento automático de formas Introducción a PHP
- 4.5 Procesamiento de formas con PHP
- 4.6 Programación de aplicaciones con PHP

#### 5. Programación del lado del cliente

- 5.1 Introducción a Java
- 5.2 Programación de applets
- 5.3 Desarrollo de aplicaciones con java

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- *Programación para el web, Kris Jamsa, Sulleiman Lalani, Steve Weakley, McGrallHill*
- *Beginning PHP4, Choi, Kent, Lea, Prasad, Ullman. Wrox.*
- *Mastering JavaScript Premium Edition, Jaime Jaworski.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

**Materia:** Cálculo vectorial

**Etapas:** Optativa Básica

**Área de conocimiento:** *matemáticas*

**Competencia:**

Manejar conceptos de continuidad, diferenciación e integración de funciones de varias variables mediante el uso de conceptos de la geometría vectorial, para poder resolver problemas de forma analítica como geométrica, que se presentan en la matemática así como en otras ciencias, con una actitud de apertura al trabajo en equipo y disciplina.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con cálculo vectorial en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar conceptos de diferenciación de funciones de varias variables como derivadas parciales, gradientes, derivadas direccionales, etc.,
- identificar objetos geométricos como recta y plano tangente, vectores normales, etc. , asociados a funciones de varias variables,
- manejar los conceptos y las propiedades integración de funciones de varias variables
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material desde las dos distintas perspectivas: la analítica y la geométrica.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	2	0	0	4	10	

## Contenidos Temáticos

1. Funciones de varias variables y sus derivadas (duración aproximada 24 horas).
  - 1.1. Conjuntos de puntos en el espacio.
  - 1.2. Funciones de varias variables independientes.
  - 1.3. Continuidad de funciones.
  - 1.4. Derivadas parciales de una función.
  - 1.5. La diferencia total de una función.
  - 1.6. Funciones compuestas.
  
2. Aplicaciones del calculo diferencial (duración aproximada 18 horas).
  - 2.1. Funciones implícitas.
  - 2.2. Curvas y superficies de forma implícita.
  - 2.3. Máximos y mínimos locales de funciones.
  
3. Integrales múltiples (duración aproximada 18 horas).
  - 3.1. Áreas en el plano.
  - 3.2. Integrales dobles.
  - 3.3. Integrales sobre regiones de dimensión mayor a dos.
  - 3.4. Reducción de la integral múltiple a integrales simples repetidas.
  - 3.5. Transformación de integrales múltiples.
  
4. Integral de línea (duración aproximada 18 horas).
  - 4.1. Integral de línea.
  - 4.2. Integrales de línea respecto a la longitud de arco.
  - 4.3. Aplicaciones.
  - 4.4. Teoremas fundamentales para las integrales de línea.
  - 4.5. Teorema de Green.
  
5. Integral de superficie (duración aproximada 18 horas).
  - 5.1. Representación paramétrica de superficies.
  - 5.2. Integrales de superficie.
  - 5.3. Teorema de Stokes y Teorema de la divergencia.

## Referencias bibliográficas actualizadas

### Básica

1. *Calculus Vol. 2*, Tom Apostol. Reverte, 1985.
2. *Cálculo vectorial*, Jerrold Marsden, Anthony Tromba, Addison-Wesley, 2006.

### Complementaria

1. *Introducción al cálculo y al análisis matemático Vol. 2*, Richard Courant, Fritz John, Limusa, 1972.
2. *Cálculo vectorial*, Claudio Pita, 1995.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

**Materia:** Álgebra Lineal 2

**Etapa:** Optativa Básica

**Área de conocimiento:** *Matemáticas*

**Competencia:**

Manejar las nociones del álgebra lineal con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicar dichas propiedades a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante argumentaciones en álgebra lineal.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con valores y vectores propios, espacios con producto interno, formas bilineales y cuadráticas en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades del álgebra lineal,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con el álgebra lineal lo suficiente como para poder aplicarla en las otras áreas de las matemáticas y de las ciencias naturales.

Elaborar en equipo un ensayo acerca de temas de aplicaciones del álgebra lineal, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones de los conceptos y propiedades algebraicas aprendidas.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	4	0	2	0	0	4	10	Álgebra Lineal

## Contenidos Temáticos

### Unidad I: Similitud

#### Contenido horas

**Duración: 28**

- 1.11 Valores y vectores propios.
- 1.12 Forma canónica de Jordan.
- 1.13 Polinomio mínimo.
- 1.14 Forma racional de Jordan.

### Unidad 2: Espacios con producto interno

#### Contenido horas

**Duración: 30**

- 2.13 Definición y ejemplos.
- 2.14 Normas.
- 2.15 Bases ortonormales.
- 2.16 Espacio dual.
- 2.17 Operador adjunto, operador normal y operador unitario.
- 2.18 Teoremas espectrales.

### Unidad 3: Formas bilineales y formas cuadráticas

#### Contenido horas

**Duración: 28**

- 3.16 Formas bilineales.
- 3.17 Matriz asociada a una forma bilineal.
- 3.18 Formas cuadráticas.
- 3.19 Ley de inercia.
- 3.20 Formas definidas positivas y formas definidas negativas.

### Unidad 4: Aplicaciones

**Duración: 10 horas**

## Referencias bibliográficas actualizadas

### Básica

16. *Introducción al álgebra lineal*, Howard Anton. Limusa, 2003.
17. *Elementary Linear Algebra: applications version*, Howard Anton. John Wiley, 1991.
18. *Introducción al álgebra*, Serge Lang. Sistemas Técnicos de Edición, 1990.
19. *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Gilbert Strang. Fondo Educativo Interamericano, 1982.
20. *Álgebra lineal*, Serge Lang. SITESA, 1976.

## Complementaria

19. *Introduction to linear algebra*, Gilbert Strang. 2003.
20. *Algebra*, Serge Lang. Springer, 2005.
21. *Linear Algebra*, Serge Lang. Springer, 2004.
22. *Elementary Linear Algebra*, Howard Anton. John Wiley, 1981.
23. *Algebra lineal*, Claudio Pita Ruíz. McGraw Hill, 1991.
24. *Algebra Lineal*, Kenneth Hoffman y Ray Kunze. Prentice Hall, 1973.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Introducción a las Ciencias Computacionales**

Etapa: **Optativa Básica**

Área de conocimiento: **Arquitectura de computadoras**

**Competencia:**

Aplicar los conocimientos sobre la historia, evolución, arquitectura y programación de computadoras, así como las diversas áreas que comprenden las ciencias computacionales para tener una idea general del impacto que éstas tienen en la sociedad, en los ambientes de corporativos y en la educación

**Evidencia de desempeño:**

Reportes y exposiciones orales donde se evidencie la investigación de temas de interés y de actualidad en las ciencias computacionales, redes, Internet y telecomunicaciones.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	2	0	0	0	3	8	<b>ninguno</b>

Contenidos Temáticos

1.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA COMPUTACIÓN

- 1.1 La computación primitiva
- 1.2 Desarrollo de dispositivos automáticas de cálculo
- 1.3 Las generaciones de las computadoras electrónicas
- 1.4 El futuro de las máquinas

2.- EL MODELO DE VON NEUMAN

- 2.1 La trascendencia del modelo de Von Newman
- 2.2 Los sistemas de numeración
- 2.3 Ejercicios

### 3.- DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE UN SISTEMA DE CÓMPUTO

- 3.1 El procesador
- 3.2 La memoria
- 3.3 Unidades de entrada y salida
- 3.4 Unidades de memoria auxiliar
- 3.5 El sistema de cómputo integrado

### 4.- PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS

- 4.1 Los recursos programáticos de bajo nivel
- 4.2 Compiladores e intérpretes
- 4.3 Sistemas operativos

### 5.- ELEMENTOS DE PROGRAMACIÓN

- 5.1 La máquina de Turing
- 5.2 El proceso de programación
- 5.3 Diagramas de flujo y pseudocódigo
- 5.4 Ejercicios

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Levine Guillermo, Computación y programación moderna, Perspectiva integral de la informática, Pearson Educación, México 2001

Kernighan, Brian y Rob Pike, La práctica de la programación, Prentice Hall, México 2000.

Silberschatz, Abraham, y Peter Galvin, Sistemas operativos, quinta edición, Pearson, México 1999.

Appleby, Doris y Julius Vandekopple, Lenguajes de programación, Paradigma y práctica, MacGraw-Hill, México 1998.

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE  
OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Materia:** Aplicaciones con J2EE

**Etapas:** Optativa Disciplinaria

Área de conocimiento: **Programación**

**Competencia:**

Desarrollar aplicaciones basadas en el modelo Java 2 Enterprise Edition (J2EE) mediante el estudio de las tecnologías con las cuales se construyen, con el fin de que desarrollen la habilidad de plantear y llevar a cabo sistemas de Internet robustos y acordes a las tendencias contemporáneas de desarrollo de software distribuido.

**Evidencia de desempeño:**

**Proyecto final del curso donde se apliquen las técnicas vistas.**

**Distribución:** HC: 2 HL:4 HT: HE: 2 CR:8

Contenidos Temáticos

Introducción a las aplicaciones J2EE

- 1.1 ¿Qué es el modelo J2EE?
- 1.2 ¿Qué características lo componen?
- 1.3 ¿Cuáles son sus usos?

Patrones de diseño

- 2.1 ¿Qué es un patrón de diseño?
- 2.2 ¿Para que se utilizan?
- 2.3 Patrones de diseño más comunes
- 2.4 Patrones de diseño en las aplicaciones J2EE

Arquitectura Revisión de la arquitectura

- 3.1 Características del servidor de aplicaciones APACHE TOMCAT
- 3.2 Revisión de las tecnologías involucradas

IV. Programación de los elementos de interactividad Introducción a los Servlets

- 4.1 Ciclo de vida de los Servlets
- 4.2 Programación de Servlets
- 4.3 Introducción a las Java Server Pages
- 4.4 Características de las JSP
- 4.5 Programación de las JSP
- 4.6 Javabeans y JSP

#### 4.7 Internacionalización de las JSP

#### V. Programación de los elementos de soporte a la aplicación Introducción al Extended Markup Language (XML)

- 5.1 Características del XML
- 5.2 Estructura de los documentos de una aplicación J2EE mediante XML
- 5.3 Validación de un documento XML
- 5.4 Document Type Definition (DTD)
- 5.5 Analizadores de documentos XML
- 5.6 Analizador de tipo SAX
- 5.7 Analizador de tipo DOM

#### Referencias bibliográficas actualizadas

##### Básica

1) The Java? EE 5 Tutorial, Third Edition: For Sun Java System Application Server Platform Edition 9 By Eric Jendrock, Jennifer Ball, Debbie Carson, Ian Evans, Scott Fordin, Kim Haase  
Publisher: Addison Wesley Professional  
Pub Date: November 03, 2006  
Print ISBN-10: 0-321-49029-0  
Print ISBN-13: 978-0-321-49029-2

##### Complementaria

1) Johnson, Dave  
Enterprise AJAX: Strategies for Building High Performance Web Applications / Dave Johnson, Alexei White, Andre Charland.  
p. cm.  
ISBN-13: 978-0-13-224206-6 (pbk. : alk. paper) 1. AJAX (Computer programming language) 2.  
Web sites?Authoring programs. 3. Web site development.  
I. White, Alexei. II. Charland, Andre. III. Title.  
TK5105.8885.A52J64 2007  
006.7'86--dc22 2007015974  
Copyright © 2008 Dave Johnson, Alexei White, Andre Charland.

2) Bosanac, Dejan.  
Scripting in java : languages, frameworks, and patterns / Dejan Bosanac.  
p. cm.  
ISBN 0-321-32193-6 (pbk. : alk. paper) 1. Java (Computer program language) 2.  
Programming languages (Electronic computers) I. Title.  
QA76.73.J38B6715 2007  
005.13?3?dc22  
2007017654  
Copyright © 2008 Pearson Education, Inc.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: Lenguajes para inteligencia artificial  
 Etapa: Optativa - Disciplinaria  
 Área de conocimiento: Interacción Hombre-Máquina

**Competencia:**

Resolver problemas de inteligencia mediante lenguajes de programación especializados para la inteligencia artificial y de este modo obtener resultados eficientes en menor tiempo.

**Evidencia de desempeño:**

- Desarrollo de un proyecto donde se aplique un lenguaje para inteligencia artificial visto en clase.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	2	0	0	0	4	10	

Contenidos Temáticos

6. Conceptos básicos de LISP
7. Procedimientos del lenguaje LISP
8. Modelos y teoría de programación lógica
9. Técnicas de programación lógica

**Referencias bibliográficas actualizadas**

- Artificial Intelligence, A modern approach 2nd. Edition, Stuart Russell, Peter Norving, Ed. Prentice Hall, 2003
- Prolog, Programming for Artificial Intelligence. Ivan Bratko. Ed. Addison Wesley, 2001.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

**Nombre:** Paradigmas y Lenguajes de Programación  
**Etapas:** Optativa Disciplinaria  
**Área de conocimiento:** Programación e ingeniería de software

**Competencia:**

Evaluar los diversos paradigmas y ambientes de programación que faciliten el proceso de desarrollo del software, estudiando y comparando los más actuales y utilizados en la programación.

**Evidencia de desempeño:**

Escribir un reporte en el que se realice una evaluación de al menos tres lenguajes de programación. En el reporte se deberán mencionar aspectos tales como: quién lo creó, su genealogía, paradigma al que pertenece, propiedades básicas, peculiaridades que lo distinguen de otros lenguajes.

Además, escribirá pequeñas aplicaciones, a lo largo del curso, en al menos 2 lenguajes, con las cuales ilustrará las características de los mismos.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	2	0			4		

**Contenidos Temáticos**

1. Introducción: la evolución de los lenguajes de programación.
2. Las cualidades de un lenguaje de programación.
3. La sintaxis y la semántica de un lenguaje de programación
4. Nombres, ligaduras, ámbitos y tiempo de vida.
5. Las abstracciones: de datos y de control

**Nombre: Administración de Base de Datos**

**Etapa: *Optativa terminal***

**Área de conocimiento: Tratamiento de la información**

**Competencia:** Identificar los aspectos fundamentales de administración de manejadores de bases de datos, identificando y aplicando las tareas y funciones claves requeridas por un Administrador de Bases de Datos, para asegurar el manejo seguro e integro de los bancos de datos de una organización.

**Evidencia de desempeño:** Proyecto final con la estructuración de un plan de políticas y actividades a realizar por parte de un Administrador de Bases de Datos ante un entorno complejo de manejo de información, donde existan usuarios de información y desarrolladores de aplicaciones.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	2	0			4	10	Base de datos

### Contenidos Temáticos

1. Arquitectura del servidor de base de datos
  - 1.1. Administración de los archivos Redo Logs
  - 1.2. Comprensión de la consistencia transaccional
  - 1.3. Uso de las herramientas de Administración
2. Administración de la Base de Datos.
  - 2.1. Creación de base de datos
  - 2.2. Diccionario de Datos
  - 2.3. Estructura Lógica y Física
  - 2.4. Administración de Usuarios
  - 2.5. Administración de las contraseñas y recursos
3. Características de los Sistemas de Bases de Datos
  - 3.1. Optimización de consultas
  - 3.2. Control de la concurrencia
  - 3.3. Seguridad e Integridad
  - 3.4. Recuperación después de fallas
4. Definición de Políticas de uso y acceso de las bases de datos
5. Puesta a Punto de servidor de Base de datos.
6. Tecnología de bases de datos para la toma de decisiones
  - 6.1. Data Warehouse

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Materia:** Emprendedores

**Etapas:** Optativa Terminal

Área de conocimiento: **Entorno Social**

**Competencia:**

Aplicar los principios de operación de las empresas y de la mercadotecnia para desarrollar y comercializar un producto con empeño para lograr su éxito en el mercado.

**Evidencia de desempeño:**

Formación de una microempresa que comercialice un producto

**Requisito de ingreso:**

**Distribución:** HC:2 HL: 0 HT:2 HE: 2 CR:6

Contenidos Temáticos

7. Creando una empresa
8. Organización de la empresa
9. Panorámica general de la mercadotecnia
10. Panorama general de finanzas
11. Producción
12. Recursos Humanos
13. Cualidades de un emprendedor

**Referencias bibliográficas actualizadas**

Aprender A emprender/ Learn to Be an Entrepreneur: 1000 Claves De Exito Para Emprendedores Y Empresarios / 1000 Keys to Success for Entrepreneurs, Businessmen, ... and Directors (En Progreso) (En Progreso) (Paperback)

by Joaquin Valcarce (Author), Angel Martin Sequera (Author)

- Publisher: Nowtilus (January 30, 2006)
- Language: Spanish
- ISBN-10: 849763229X
- ISBN-13: 978-8497632294

Los Primeros Pasos Al Mundo Empresarial / First Steps to the Business World: Una Guia Para Emprendedores / A Guide for Enterprising (Paperback)

by David Valdes Ibarra

- Publisher: Editorial Limusa S.A. De C.V. (June 30, 2005)
- Language: Spanish
- ISBN-10: 9681833244
- ISBN-13: 978-9681833244

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Materia: **Cómputo evolutivo**

Etapa: **Terminal Inteligencia artificial y reconocimiento de patrones**

Área de conocimiento: **Interacción Hombre-Máquina**

**Competencia:** Generar algoritmos alternativos para solucionar problemas que no tengan solución analíticamente, mostrando las semejanzas y diferencias que tienen con la inteligencia natural y con la teoría de la evolución.

**Evidencia de desempeño:** Realizar programas que implementen los algoritmos analizados: una aplicación de cómputo evolutivo, un juego implementado con Lisp, una interfaz en lenguaje natural para bases de datos relacionales.

**Requisito de ingreso:** Inteligencia Artificial

**Distribución:** HC: 4 HL:2 HT: HE:4 CR:10

**Contenidos Temáticos**

1. Introducción al cómputo evolutivo.

Algoritmos genéticos como sistemas estocásticos  
Algoritmos genéticos con representación en espacios continuos  
Programación genética

2. Lenguajes de la Inteligencia artificial.

Conceptos Básicos de LISP  
Procedimientos del lenguaje LISP  
Modelos y teoría de programación Lógica

3. Introducción a la robótica

Introducción  
Morfología del Robot  
Herramientas matemáticas para la localización espacial

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Materia:** Redes Neuronales Artificiales

**Etapas:** Terminal Inteligencia Artificial y reconocimiento de patrones

Área de conocimiento: **Interacción Hombre-Máquina**

**Competencia:**

Discriminar y utilizar los conceptos y algoritmos básicos de la computación neuronal como una metodología alternativa a la convencional. Aprendizaje por redes de neuronas artificiales, métodos de entrenamiento, simulación y aplicaciones en programas de clasificación y reconocimiento

**Evidencia de desempeño:**

Solución de problemas mediante esquemas alternativos a los modelos numéricos o algorítmicos tradicionales.

**Distribución:** HC: 4 HL:0 HT:2 HE: 4 CR:10

Contenidos Temáticos

*INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN NEURONAL.*

- El modelo biológico de las Redes Neuronales.
- Estructura de una Red Neuronal Artificial.
- Primeras simulaciones y modelos de aprendizaje.
- Aplicaciones de las Redes Neuronales Artificiales.

*ELEMENTOS DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL.*

- Un nodo artificial.
- Funciones de activación.
- Redes de un nivel.
- Redes de varios niveles.
- Redes Recurrentes.
- El proceso de entrenamiento.

*PRIMEROS MODELOS DE REDES NEURONALES.*

- El perceptrón.
  - Regla de aprendizaje del Perceptrón.

- Separabilidad lineal.
- El perceptrón multinivel.
- La red ADALINE.
  - Aprendizaje de la red ADALINE.
  - Aplicaciones del tratamiento adaptativo de señales.
  - La red MADALINE.
- La red de retropropagación.
  - Arquitectura de la red.
  - La regla delta generalizada.
  - Condiciones para acelerar la convergencia.
  - Aplicaciones del algoritmo de retropropagación.

#### *MODELOS ALTERNATIVOS DE REDES NEURONALES.*

- Las memorias asociativas.
  - Arquitectura y aprendizaje de la memoria de Hopfield.
  - La memoria autoasociativa bidireccional.
  - Aplicaciones.
- Los mapas auto-organizativos de Kohonen
  - Introducción a los modelos competitivos
  - La red de hamming.
  - La red de Kohonen.
  - Aplicaciones.
- La red de contrapropagación.
  - Bloques básicos de la red de contrapropagación.
  - Algoritmo básico.
  - Un ejemplo en clasificación de imágenes.
- Teoría de resonancia adaptativa.
  - Arquitectura.
  - Funcionamiento
  - Aprendizaje.
  - Aplicaciones.

#### *REDES NEURONALES Y LÓGICA DIFUSA*

- Conceptos básicos de lógica difusa.
- Neuronas difusas y su aprendizaje.

Mapas cognitivos difusos y su implementación en redes neuronales.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

**Nombre:** Procesamiento digital de imágenes

**Etapas:** Optativa - Terminal

**Área de conocimiento:** Interacción Hombre-Máquina

**Competencia:**

Elegir y/o desarrollar algoritmos computacionales para el filtrado, restauración, manejo, representación y mejoramiento de imágenes digitales y los utilice en programas de aplicación

**Evidencia de desempeño:**

Aplicar algoritmos computacionales para el filtrado y procesamiento de imágenes.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4		2			4	10	

**Contenidos Temáticos**

1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN IMÁGENES
2. TRANSFORMACIONES EN IMÁGENES
3. MEJORAMIENTO DE IMÁGENES
4. SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES
5. REPRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN
6. RECONOCIMIENTO DE OBJETOS EN IMAGENES

**Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Digital image processing  
Gonzalez, Rafael C.  
Ed: Addison-Wesley
2. Algorithms for image processing and computer vision  
Parker, James R.  
Ed: John Wiley
3. Handbook of image and video processing  
Bovik, Alan C. (Alan Conrad)  
Ed. Elsevier Academic Press

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Seguridad en cómputo**

Etapa: **Terminal**

Área de conocimiento: **Redes**

**Competencia:**

Aplicar los diversos métodos para garantizar la seguridad y confiabilidad de los datos que circulan en las redes, asegurando el libre tránsito de información y manteniendo las condiciones de privacidad definidas por los usuarios y los administradores de los sistemas con ética y responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:** Exámenes teóricos, tareas extraclase, exposición oral y escrita, reportes, prácticas de laboratorio y proyecto final.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2			2	8	Redes, Sistemas Operativos

Contenidos Temáticos

1. La necesidad de protección
2. Conceptos Generales de seguridad
3. El lado humano de la seguridad
4. Confidencialidad e integridad de la información
5. Fortalecimiento de sistemas
6. Tipos de ataques y vulnerabilidades
7. Herramientas de seguridad

### Referencias bibliográficas actualizadas

Hacking Exposed Linux, 2<sup>nd</sup> edition  
Brian Hatch, James Lee  
McGrawHill Osborne Media  
ISBN 0072225645

Practical Unix & Internet Security  
[Simson Garfinkel](#), [Gene Spafford](#)  
O'Reilly & Associates  
ISBN 1565921488

Maximum Linux security, 2nd. Edition  
John Ray, A Anonymous  
Sams  
ISBN 0672321343

Network security: private communication in public world  
Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Specimer  
Prentice Hall  
ISBN 0130460192

Network security Essentials  
William Stallings  
Prentice Hall  
ISBN 0130351288

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Materia:** Arquitectura de Protocolos de red

**Etapas:** Optativa Terminal

Área de conocimiento: **Redes**

**Competencia:**

Analizar las diferentes técnicas de implementaciones de los protocolos de comunicaciones mediante la evaluación de las reglas y estándares de que rigen las arquitecturas de los protocolos de red, para permitir la comunicación eficientemente entre dispositivos de red y la solución de problemas específicos de comunicación de las organizaciones.

**Evidencia de desempeño:**

Tareas, reportes, programas de computadora o un proyecto final donde aplique los conocimientos obtenidos durante el curso y le de solución a un problema real.

**Requisito:** Redes de Datos

**Distribución:** HC: 4 HL:0 HT: 0 HE: 4 CR: 8

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los protocolos de red
2. El modelo de referencia OSI
3. Estándares de redes y telecomunicaciones
4. Herramientas de programación
5. Protocolos de capas Inferiores
6. Protocolos de capas Superiores
7. Tendencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Redes de Área Local Inalámbrica**  
 Etapa: **Disciplinaria**  
 Área de conocimiento: **Redes**

**Competencia:** Diseñar redes inalámbricas de área local analizando los diferentes estándares y tecnologías emergentes, tomando en cuenta los aspectos de seguridad con ética para eficientizar la comunicación en las organizaciones con una actitud crítica y propositiva.

**Evidencia de desempeño:** Participaciones en pizarrón mediante ejemplos que conceptualicen los temas vistos. Trabajos en papel en el cual vayan desarrollando la metodología para el diseño de una red WLAN. Practicas de laboratorio donde se configure hardware y software. Documento final (MANUAL) para la instalación, configuración y administración de una WLAN con un caso de estudio real.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	2				3	8	Fundamentos de telecomunicaciones y Redes

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las Redes de Área Local inalámbricas (WLAN)
2. Topologías y Estándares
3. Mecanismos de seguridad en Redes WLAN
4. tecnología de Espectro disperso
5. Instalación y configuración de redes WLAN
6. Casos de estudio

## Referencias bibliográficas actualizadas

802.11 Wireless Networks

Matthew S. Gast

O'Reilly

ISBN 059600183-5

Going Wi-Fi: A practical guide to planning and building an 802.11 network

Janice Reynolds CMP Books

ISBN 1-57820-301-5

Build Your Own Wireless Lan

James Trulove

Mc Graw Hill

ISBN 0-07-138045-0

WLAN System and Wireless IP for next generation communication

Neeli Prasad, Anand Prasad. Artech House.

ISBN 1-58053-290-X

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Materia:** Aseguramiento de la calidad del software

**Etapas:** Terminal Ingeniería del software

Área de conocimiento: **Ingeniería del software**

**Competencia:**

**Evaluar el proceso de desarrollo de acuerdo con las normas establecidas, para asegurar la calidad del software.**

**Evidencia de desempeño:**

Reporte de la evaluación del proceso de desarrollo del software de un caso

**Requisito de ingreso:** Recomendada Ingeniería del software

**Distribución:** HC: 2 HL:2 HT: HE: 2 CR:6

Contenidos Temáticos

1. El proceso de desarrollo y la calidad del software
2. El modelo de madurez y capacidades (CMM)
3. El proceso de software personal (PSP)
4. El proceso de software de equipo (TSP)
5. Estudio de casos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Auditoría Informática**  
 Etapa: **Optativa Terminal**  
 Área de conocimiento: **Ingeniería del Software**

**Competencia:** Habilidad para realizar y aplicar planes de Auditoría Informática mediante el uso de técnicas y herramientas que permitan controlar el uso de la tecnología de información, para garantizar la integridad de recursos y de la información de una organización.

**Evidencia de desempeño:** Mediante un equipo de trabajo llevar a cabo una Auditoría en Informática a una organización pequeña o mediana donde realicen el proceso de desarrollo de aplicaciones propias, evaluando todas las áreas auditables y generando un informe final de auditoría, utilizando la metodología, técnicas y herramientas vistas en clase.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	1				2	5	

Contenidos Temáticos

1. Conceptos Básicos
2. Metodología de la Auditoría Informática
3. Evaluación de la función informática y sus áreas
4. Áreas de evaluación:
  - 4.1. Hardware
  - 4.2. Software
  - 4.3. Administración de la Función de Informática
  - 4.4. Redes y Telecomunicaciones
  - 4.5. Seguridad
  - 4.6. Desarrollo de Sistemas

- 4.7. Investigación y Desarrollo
- 4.8. Información
- 4.9. Mantenimiento
- 5. Cómo elaborar un informe de auditoría

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

Piattini Velthuis, Mario Gerardo, Peso Navarro, Emilio del, Auditoría informática : un enfoque práctico, 2a ed. ampl. y rev., Alfaomega; en España : Ra-Ma, 2001. ISBN: 9701507312

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: Sistemas Colaborativos (CSCW)

Etapa: *Optativa Terminal*

Área de conocimiento: Interacción Humano – Computadora

**Competencia:**

El estudiante podrá analizar, diseñar, e implementar sistemas colaborativos que consideren las necesidades de los grupos de trabajo, utilizando modelos, técnicas, mecanismos y herramientas actuales; así como adaptar estos modelos y herramientas para dar soporte a nuevos esquemas de colaboración.

**Evidencia de desempeño:**

Exámenes teóricos, tareas y lecturas extra-clase, exposición oral y escrita, reportes, prácticas de laboratorio y proyecto final.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	-	-	2	8	

Contenidos Temáticos

1. Introducción
  - 1.1. Fundamentos de soporte para el trabajo en grupos.
  - 1.2. Terminología.
  - 1.3. CSCW en la práctica. Escenarios.
  - 1.4. Dominios de Aplicación.
  - 1.5. Historia de sistemas CSCW.
  
2. Groupware
  - 2.1. Clasificación de los sistemas Groupware.
    - 2.1.1. Matriz tiempo espacio de Ellis, et al.
    - 2.1.2. Matriz tiempo espacio aumentada de Grudin.
  - 2.2. Tipos y Modelos de sistemas groupware.
  
3. Sistemas Colaborativos Síncronos y Asíncronos
  - 3.1. Ambientes compartidos.
  - 3.2. Correo electrónico.

- 3.3. Escritura colaborativa.
- 3.4. Sistemas de videoconferencia.
- 3.5. Salas de reunión computarizadas.
- 3.6. Filtrado y recuperación de información.
- 3.7. Bibliotecas digitales.

### **Contenidos Temáticos (Continuación)**

4. Aspectos de implementación y aplicaciones
  - 4.1. Herramientas para el desarrollo de groupware.
  - 4.2. Groupware como sistema distribuido.
  - 4.3. Hipertexto multimedia e hipermedia.
5. Estudios de Caso - I
  - 5.1. Espacios de colaboración.
  - 5.2. Gestión de sesiones.
  - 5.3. Interacciones informales.
  - 5.4. Conciencia de colaboración.
6. Estudios de Caso - II
  - 6.1. Mensajería instantánea.
  - 6.2. Desarrollo de software colaborativo.
  - 6.3. Aprendizaje colaborativo (CSCL).
7. Estudios de Caso - III
  - 7.1. Edificios inteligentes y Cómputo ubicuo.
  - 7.2. Sistemas colaborativos móviles.
  - 7.3. CSCW y computación conciente del contexto.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

- Groupware: Design, Implementation, and Use. (2002-2007) LNCS (series 2440, 2806, 3198, 3706, 4154, 4715), Springer-Verlag.
- Computer Supported Cooperative Work. Borghoff, U.M. and Schlichter, J.M. (2000), Computer-Supported Cooperative Work, Springer-Verlag.
- Introduction to CSCW. Heath, C. and Luff, P. (2000) "Technology in Action". Cambridge University Press: Cambridge.
- Introduction to Groupware, Workflow, and Workgroup Computing. Khoshafian S. and Buckiewicz M., John Wiley & Sons, 1995.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
UNIVERSITARIA  
DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Materia: **Arquitecturas Alternativas**

Etapa: **Optativa Terminal Cómputo científico y de alto rendimiento**

Área de conocimiento: **Arquitectura de Computadoras**

**Competencia:**

Valoración del estado del arte en paradigmas, arquitecturas o la aplicación de tecnologías mediante el conocimiento de arquitecturas alternativas. Estimulando la búsqueda de calidad y profesionalismo durante los procesos de valoración.

**Evidencia de desempeño:**

- Definición de una arquitectura base mediante un reporte.
- Implementación de una arquitectura Mosix o Globus.
- Simulación y análisis de estrategias de calendarización.
- Dos exámenes teóricos.

**Distribución** : HC: 4 HL:2 HT:0 HE: 4 CR:10

Contenidos Temáticos

Unidad-I Arquitecturas paralelas.

Arquitecturas de sistemas paralelos y distribuidos.

Topologías de interconexión.

Administración de recursos.

Caso de estudio: arquitectura Silicon Graphics.

Unidad-II Middleware (software de soporte).

Sistemas operativos paralelos.

Estrategias para la administración de recursos.

Caso de estudio: Mosix. Y Globus

Unidad-III Sistemas de Tiempo Real (TR)

Diseño de arquitecturas de TR.

Calendarización

Lenguajes con soporte TR.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS

DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURA

Descripción genérica de asignatura

**Materia:** Animación por Computadora

**Etapa:** Terminal Cómputo científico y de alto rendimiento

Área de conocimiento: **Interacción Hombre-Máquina**

**Competencia:**

**Elegir o desarrollar algoritmos computacionales para sintetizar imágenes realistas de escenarios en los que los objetos están en movimiento, para obtener animaciones aplicables a campos educativos, científicos, o de entretenimiento.**

**Evidencia de desempeño:** Realizar una animación de treinta segundos, grabada en video, con un escenario moderadamente complejo, ya sea para un comercial, un juego, una aplicación educativa, o una visualización científica.

**Distribución:** HC: 4 HL:0 HT:2 HE: 4 CR:10

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la animación por computadora
2. Tecnología de video y filme
3. Lenguajes de animación
4. Animación de cuerpos rígidos
5. Animación de cuerpos flexibles
6. Partículas y grupos
7. Animación de personajes: rostros y cuerpo
8. Software y hardware comercial

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN  
 UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN  
 DOCENTE

DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción Genérica

Nombre: **Cómputo Paralelo**

Etapa: *Optativa Terminal*

Área de conocimiento: **Cómputo Científico y de Alto Desempeño**

**Competencia:**

El alumno analizará de problemas teóricos específicos y generales relacionados a la programación paralela. Aplicara paradigmas, métricas y estrategias de mapeo de algoritmos sobre arquitecturas paralelas.

**Evidencia de desempeño:**

- Análisis de algoritmos paralelos
- Desarrollo de un proyecto
- Presentación de al menos dos exámenes

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4		0	0	0	0	8	

Contenidos Temáticos

11. Introducción

- a. Avances en el cómputo paralelo
- b. Terminología
- c. Seive de erastotenes
  - i. Paralelismo de datos
  - ii. Paralelismo de control.

12. Modelos de procesamiento RAM y PRAM

- a. El modelo computacional PRAM
- b. Algoritmos PRAM

c. Reduciendo el número de procesadores

13. Arreglos de procesadores, multiprocesadores y multicomputadoras

- a. Organización de procesadores
- b. Arreglos de procesadores
- c. Multiprocesadores
- d. Multicomputadoras
- e. Taxonomía de Flynn

14. Lenguajes paralelos

- a. C\*
- b. MPICH
- c. Otros lenguajes

15. Mapeo y calendarización

- a. Mapeo de datos a arreglos de procesadores y multicomputadoras
- b. Balanceo de cargas en multicomputadoras
- c. Calendarización estáticas en multiprocesadores UMA

16. Tópicos selectos

- a. Algoritmos elementales
- b. Multiplicación de matrices
- c. Transformada rápida de Fourier
- d. Ordenamiento
- e. Solución de sistemas lineales.
- f. Algoritmos sobre grafos

**Referencias bibliográficas actualizadas**

- M.J. Quinn. 1994. Parallel Computing: Theory and Practice.
- Albert Y. Zomaya. 1996. Parallel and Distributed computing handbook. McGraw-Hill.
- V. Kumar. 1991. Models of Parallel Computing. Springer. New York.
- Raj Jain. 1991. The Art of Computer Systems Performance Analysis, Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling. John Wiley & Sons. New York..

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
 DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN DOCENTE

**DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Descripción Genérica

Nombre: **Programación Paralela y Concurrente**

Etapa: *Optativa Terminal*

Área de conocimiento: **Cómputo Científico y de Alto Desempeño**

**Competencia:**

Desarrollar la habilidad en el alumno para valorar múltiples paradigmas para la construcción de aplicaciones paralelas y concurrentes. Estimulando la búsqueda de calidad y profesionalismo durante los procesos de valoración

**Evidencia de desempeño:**

- Desarrollo de prácticas de programación empleando distintos paradigmas.
- Solución de ejercicios de la bibliografía
- Desarrollo de un proyecto

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	4	0	0	0	0	8	

Contenidos Temáticos

17. Introducción

- a. Clasificación de sistemas paralelos
- b. Paradigmas: PRAM
- c. Paso de mensajes

18. Paradigmas de programación

- a. Paralelización simple
- b. Dividir y conquistar
- c. Cómputo con pipas
- d. Cómputo síncrono
- e. Balanceo de cargas
- f. Programación para memoria compartida

19. Casos de estudio

- a. Algoritmos numéricos
- b. Algoritmos de ordenamiento
- c. Algoritmos para el procesamiento de imágenes
- d. Algoritmos de optimización

20. Optimización y evaluación de desempeño

- a. Métricas y cargas de trabajo
- b. Instrumentación
- c. Herramientas de análisis y visualización

**Referencias bibliográficas actualizadas**

- M.J. Quinn. 1994. Parallel Computing: Theory and Practice.
- Barry Wilkinson y Michael Allen. Parallel Programming: techniques and applications using networked workstations and parallel computers. 1999. Prentice Hall. (Segunda version).
- William Gropp. Using MPI, portable Parallel Programming with the Message Passing Interface second edition. 1999. MIT Press.