

# 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 13:30 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 Matemáticas Aplicadas** 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

NC

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

# 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 Matemáticas Aplicadas**, 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 (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL  
PROGRAMA DE LICENCIADO EN MATEMÁTICAS**

**Ensenada, Baja California, octubre de 2007**

**Dr. Gabriel Estrella Valenzuela**  
Rector

**Dr. Felipe Cuamea Velázquez**  
Secretario General

**M.C. Judith Isabel Luna Serrano**  
Vicerrectora Campus Ensenada

**Dra. Nahara Ayala Sánchez**  
Directora de la Facultad de Ciencias

**M.C. Adrián Vázquez Osorio**  
Subdirector de la Facultad de Ciencias



**Coordinadores del proyecto de modificación:**  
Dr. Carlos Yee Romero

**Coordinadora de modificación de programas académicos**  
L.C.C. Sara Eugenia Hernández Ayón

**Colaboradores del proyecto de modificación:**

M.C. Adina Jordan Aramburo  
Dr. Alvaro Alvarez Parrilla  
M.C. Edgar René Ortiz Moreno  
C.Dra. Elsa Puente Vázquez  
M.C. Gloria Elena Rubí Vázquez  
Dra. Selene Solorza Calderón

---

---

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
2.1. Diagnóstico.....	8
2.2. Revisión y análisis de otros planes de estudios nacionales.....	15
2.3. Evolución del programa educativo.....	16
2.4. Justificación de cambio de nombre de la carrera.....	23
3. FILOSOFÍA EDUCATIVA DE LA UABC.....	24
4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	33
4.1 Introducción.....	33
4.2 Etapas de formación.....	33
4.3 Competencias por etapas de formación.....	36
4.4 Modalidades de acreditación.....	39
4.5 Titulación.....	48
4.6 Movilidad estudiantil.....	48
4.7 Tutorías.....	49
5. REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN.....	50
5.1 Mecanismo de operación.....	50
5.2 Formación y capacitación profesional.....	50
5.3 Organización académica.....	50
5.4 Infraestructura existente y requerida.....	53
5.5 Cantidad de grupos.....	54
5.6 Recursos financieros.....	54
5.7 Recursos humanos.....	55
5.8 Banco de horas.....	55
6. PLAN DE ESTUDIOS.....	56
6.1 Perfil de ingreso.....	56
6.2 Perfil de egreso.....	56
6.3 Identificación de las competencias generales.....	57
6.4 Campo Ocupacional.....	57
7. SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	58
7.1 Identificación de los momentos y formas de realizar la evaluación.....	58
7.2. Categorías y criterios del modelo de evaluación del programa académico.....	59
8. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE.....	75
8.1 Por etapas de formación.....	75
8.2 Por áreas de conocimiento.....	79
8.3 Descripción cuantitativa.....	81
8.4 Mapa curricular de la carrera de matemáticas.....	83
8.5 Mapa curricular de la carrera de matemáticas con seriación sugerida.....	83
9. TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE.....	85
9.1 Registro de Tipología.....	86
10. TABLAS DE EQUIVALENCIAS DEL PLAN 1994-2 CON EL PLAN 2008-2.....	90
10.1 Tabla de equivalencias con el plan anterior.....	90
11. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE.....	94
Tronco común: Descripciones Genéricas y Cartas descriptivas.....	95
Introducción a las matemáticas.....	96
Diseño de algoritmos.....	110
Comunicación oral y escrita.....	122
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social.....	131
Etapa básica, unidades de aprendizaje obligatorias.....	143
Cálculo diferencial.....	144
Álgebra lineal.....	152
Introducción a la programación.....	163
Geometría vectorial.....	182

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Cálculo integral .....	190
Álgebra lineal 2 .....	199
Métodos numéricos .....	210
Probabilidad y estadística .....	221
Ecuaciones diferenciales ordinarias.....	233
Estructura socio-económica de México.....	241
Etapa básica, unidades de aprendizaje optativas.....	248
Lógica matemática.....	249
Geometría .....	257
Física general.....	265
Historia de las matemáticas .....	278
Etapa disciplinaria, unidades de aprendizaje obligatorias.....	288
Cálculo vectorial.....	289
Teoría de grupos .....	291
Topología.....	293
Análisis matemático .....	295
Teoría de anillos y campos .....	297
Variable compleja.....	299
Ecuaciones diferenciales parciales .....	301
Teoría de la medida .....	303
Variable compleja 2.....	305
Métodos numéricos 2 .....	307
Física .....	310
Métodos y técnicas didácticas .....	312
Física matemática .....	314
Didáctica matemática y microenseñanza .....	315
Etapa disciplinaria, unidades de aprendizaje optativas.....	317
Introducción a la Teoría de Números .....	318
Teoría de gráficas .....	320
Cálculo Tensorial.....	322
Economía matemática .....	324
Teoría de juegos .....	326
Combinatoria enumerativa .....	328
Etapa terminal, unidades de aprendizaje obligatorias.....	330
Introducción al análisis funcional.....	331
Modelación y simulación.....	333
Asesoría y práctica docente .....	335
Seminario de investigación.....	337
Etapa terminal, unidades de aprendizaje optativas.....	339
Probabilidad.....	340
Seminario de Tesis .....	342
Teoría de Galois .....	344
Teoría de Números Analítica.....	346
Geometría hiperbólica .....	348
Geometría Diferencial .....	350
Criptología.....	353
Geometría Computacional.....	355
Optimización .....	357
Sistemas Dinámicos.....	359
Modelos educativos .....	362
Evaluación educativa.....	363
Diseño curricular .....	364
12. ANEXOS.....	366
Anexo A. Problemáticas y competencias generales para la Carrera de Matemáticas.....	367
Anexo B. Competencias generales y sus unidades de aprendizaje que logran cada competencia.....	369

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

Anexo C. Identificación de competencias específicas.....	372
Anexo D. Análisis de competencias específicas.....	374
Anexo E. Establecimientos de las evidencias de desempeño.....	378
Anexo F. Ubicación de competencias en el mapa curricular.....	381
Anexo G. Encuestas a empleadores.....	401
Anexo H. Encuestas a egresados.....	406
Anexo I. Encuestas a docentes.....	420
Anexo J. Encuestas a alumnos.....	424
Anexo K. Recomendaciones de los CIEES.....	431
Anexo L. Documento del CAPEM.....	449
Anexo M. Proyectos de vinculación con valor en créditos, mecanismo de operación.....	479
13. Bibliografía citada.....	481

## 1. INTRODUCCIÓN

### **La Visión para el 2025 del Programa de Matemáticas**

*En el 2025 el programa de matemáticas es un programa de excelencia académica que complementa y apoya la docencia y la investigación que se desarrolla en la localidad, enfatiza, crece y crea las bases sólidas sobre las cuales se fundamentan los avances tecnológicos y científicos que el país y la región necesita, y se vincula con el medio productivo empresarial e industrial, así como con el entorno social de la región.*

*Todo esto a través de la consolidación de grupos académicos interinstitucionales, así como con la creación de un centro interdisciplinario de investigación en matemáticas que permita a las generaciones futuras continuar con sus estudios de posgrado.*

### **La Misión del Programa de Matemáticas es:**

*Crear matemáticos que puedan fortalecer, complementar y apoyar la docencia y la investigación que se desarrolla en la localidad, a través de la consolidación de grupos académicos interdisciplinarios e interinstitucionales, así como con la creación de un centro interdisciplinario de investigación en matemáticas que también permita a las generaciones futuras continuar con sus estudios de posgrado en matemáticas.*

*Crear matemáticos que puedan enfatizar, crecer y crear las bases sólidas sobre las cuales se fundamentan los avances tecnológicos y científicos que el país y la región necesita, por medio de la vinculación con el medio productivo empresarial e industrial, así como con el entorno social de la región.*

*Crear matemáticos que puedan, no solo incorporarse a la planta docente de las diferentes unidades de educación media y media superior de la localidad, sino también continuar sus estudios y preparación para poder reintegrarse, a futuro, en cualquier centro de investigación en matemáticas del país o del extranjero.*

El programa de Licenciado en Matemáticas Aplicadas (LMA) de la Facultad de Ciencias de la UABC inició en 1986 en un marco curricular rígido, con una duración de 8 semestres e íntimamente ligado al plan de estudios de la Carrera de Ciencias Computacionales.

En 1991-2 se llevó a cabo la primera reestructuración del plan de estudios y en 1994-2 se reestructuró nuevamente enmarcado en la flexibilización curricular. El programa continuó de 8 semestres, adquirió una fuerte orientación hacia la física y con inclinaciones, en la etapa Terminal, hacia teoría de control. Este programa educativo, aún vigente, ha perdurado durante los últimos 12 años, en los que solamente se han realizado modificaciones sutiles y algunas adecuaciones, de acuerdo a la reglamentación de la Universidad.



La presente propuesta de modificación tiene como **objetivo fundamental** el contar con un plan de estudios del que egresen matemáticos:

- Con una *formación disciplinaria sólida* capaces de crear, mejorar y fortificar las bases matemáticas, sobre las cuales se fundamentan los avances tecnológicos y científicos que el país y la región necesitan,
- con *capacidad de vincularse* con el sector productivo empresarial e industrial,
- con la *capacidad de colaborar activamente en el sector educativo* tanto en el nivel medio, medio superior y superior,
- capaces de poder *continuar sus estudios de postgrado* para posteriormente realizar investigación en matemáticas en el país o en el extranjero.

Para lograr este objetivo fundamental y enmarcado dentro de la filosofía educativa de nuestra casa de estudios, se ha modificado el plan de estudios con la intención de acercarlo lo mas que se pueda a un plan de estudios con enfoque curricular por competencias y con la mayor flexibilidad curricular posible, dentro la naturaleza íntima de las matemáticas. *Es importante aclarar que debido a las características propias de la matemática y el rigor que su aprendizaje y aplicación exigen, existe un alto porcentaje de líneas u áreas donde la seriación es inevitable.*

Como se explicará mas adelante, la modificación que se está sometiendo para su aprobación pretende que el egresado de la carrera de matemáticas sea competente para desempeñarse principalmente en tres campos:

- Matemática básica (o pura como a veces también se le conoce),
- matemática aplicada, y
- asesoría, consultoría y docencia de matemáticas tanto en el sector educativo, como en empresas.

Estas razones motivan que se actualice también el nombre del programa: pasa de ser Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, a ser Licenciatura en Matemáticas. Este nombre reflejará mejor la formación que se pretende del egresado.

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1. Diagnóstico

Esta modificación contempla los resultados que arrojan las encuestas aplicadas internamente (docentes, alumnos) y externamente (empleadores, pares, expertos y egresados), durante el primer semestre de 2006. La información recabada permitió evaluar la consistencia y operatividad del plan de estudios actual así como el impacto de sus egresados en la comunidad.

#### 1. Opinión docente

La opinión de los docentes se recabó, en parte, a través de una encuesta (véase anexo I), que se envió a los docentes que imparten clases en la carrera de matemáticas aplicadas, ocho de ellos contestaron el instrumento y con los demás se tuvieron pláticas y comunicaciones telefónicas, de manera que representa la experiencia de un total de 15 profesores que han tenido la oportunidad de trabajar con el presente plan de estudios y con otros de otras universidades.

- 1.1 De acuerdo a lo expresado por más del 60% de docentes, el exceso de libertad en la flexibilidad del plan de estudios 1994-2, ha permitido que algunos estudiantes realicen su carrera de manera desordenada, y citan por ejemplo que ha habido casos de alumnos que cursan unidades de aprendizaje de la etapa básica cuando están a punto de egresar. *En resumen la falta de seriación en el plan 1994-2 ha propiciado gran irregularidad en la manera en que los alumnos cursan la carrera y traído como consecuencia que el egresado no adquiera una formación disciplinaria sólida.*
- 1.2 El alumno está en completa libertad de inscribirse a las unidades de aprendizaje que le agrade o le acomode en atención a los horarios, muchas veces a pesar de la oposición de su tutor; asimismo, puede dar de baja alguna(s) unidad(es) de aprendizaje, e inclusive causar baja temporal o definitiva mediante un proceso administrativo, en el que no se considera la opinión del tutor. Esto está directamente ligado al punto 1.1, que como ya se señaló, es un problema grave. *En resumen, el programa de tutorías no ha funcionado de manera adecuada, con el consecuente perjuicio del alumnado, principalmente.* El 100% de los profesores-tutores opinaron en este sentido, mientras que algunos de los profesores por asignatura ni siquiera conocen el programa de tutoría.
- 1.3 En cuanto al nuevo ingreso, se detectaron un par de situaciones que resultan problemáticas. El puntaje del examen de selección

EXHCOBA, requerido para ingresar a la Carrera de Matemáticas Aplicadas es muy bajo, y no hay un requerimiento especial que evite el ingreso de solicitantes que no aprueben al menos los reactivos de matemáticas. Ante esta situación, existe un porcentaje mayor al 50% de reprobación y deserción durante los primeros dos semestres de la carrera.

Por otra parte, se ha detectado que para algunos alumnos que ingresan a la licenciatura en matemáticas esta no es su primera opción; de hecho se han encontrado casos de jóvenes que se inscriben para resanar sus deficiencias precisamente en esta área de conocimiento y después poder ingresar a la carrera de su verdadero interés. Lo anterior genera, además de una alta deserción inclusive durante los primeros tres meses del período educativo, una gran deficiencia en el aprovechamiento de los cursos del primer semestre, y la consecuente alta reprobación al finalizar el mismo.

Así mismo se observa desmotivación y desinterés en el aula y fuera de ella, afectando a los alumnos que realmente tienen la vocación de futuros matemáticos.

- 1.4 Otro resultado que arrojó la auscultación entre los docentes es que:
- existe un alto grado de duplicidad de los contenidos de las unidades de aprendizaje,
  - existen inconsistencias en la organización del mapa curricular, y peor aún,
  - se detectaron contenidos temáticos que no están considerados en ninguna unidad de aprendizaje.

En el anexo I junto con la síntesis del análisis de las encuestas aplicadas a profesores, se incluyen los pormenores de esta problemática.

- 1.5 Una problemática identificada ha sido la falta de control de los cursos intersemestrales. Ciertos cursos, de la etapa básica y disciplinaria principalmente, no son aptos para ser llevados como curso intersemestral: el contenido de dichos cursos es tal que requiere de un tiempo mayor que el del periodo intersemestral, para que el conocimiento, las habilidades y actitudes que el curso conlleva puedan ser asimiladas por el estudiante (en la sección de Descripción de la Propuesta, sección 4.4 de este documento, se amplía esta información, explícitamente planteando cuales unidades de aprendizaje no son aptas para esta modalidad).

1.6 Una realidad de los egresados de la carrera de matemáticas de la UABC, es que el 77% se dedica a la docencia en alguno de los sectores educativos (véase figura 1), sin embargo el plan de estudios 1994-2 no contempla una estrategia que les provea de las herramientas básicas para desempeñarse adecuadamente como futuros docentes.

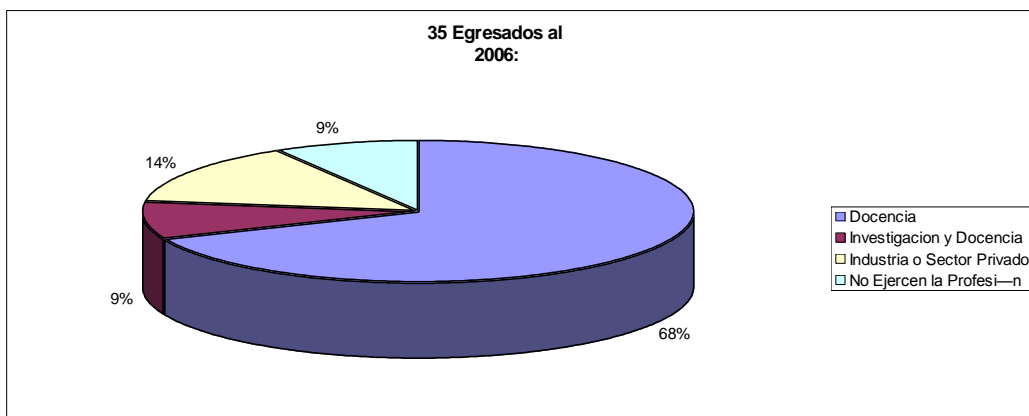


Figura 1. Distribución de egresados de la carrera de matemáticas aplicadas de acuerdo a su ocupación principal.

1.7 Otra deficiencia del plan de estudios actual, es que adolece de unidades de aprendizaje y actividades que capaciten al futuro matemático para plantear una idea y desarrollar un proyecto de tal forma que resulte atractivo para el sector productivo y la sociedad en general.

Aunado esto al poco reconocimiento social que el matemático tiene en nuestro país, a pesar del evidente impacto que el conocimiento matemático ha tenido y tiene en la actividad humana y en la vida cotidiana, y dado que casi el 15% de los estudiantes egresados de la carrera incursionan en la industria o en el sector privado (véase figura 1), es urgente subsanar esta situación.

1.8 Por otra parte, aunque el plan de estudios 1994-2 de la LMA originalmente tenía unidades de aprendizaje comunes con las carreras de Física, Ciencias Computacionales e Ingeniería, al paso del tiempo se ha dejado de lado el procurar que los alumnos cursen algunas unidades de aprendizaje de manera compartida de tal suerte que hoy en día, cada carrera ofrece sus cursos, aún cuando sean equivalentes, de acuerdo al programa aprobado en su momento.

Esto en particular conlleva a:

- a. Una heterogeneidad muy alta en los conocimientos de la etapa básica de los alumnos de las distintas carreras involucradas, debido, en gran parte, a la práctica de que *cada coordinador de carrera abre los cursos que considera necesarios, sin que el profesor elegido para impartir la unidad de aprendizaje sea necesariamente competente en el área.*
  - b. Un desaprovechamiento de los escasos recursos humanos de los que disponen las carreras, en vista de que en ocasiones se ofrecen cursos a los que se inscriben pocos alumnos.
- 1.9 Hay deficiencia en el acervo bibliográfico matemático y faltan licencias de programas de cómputo. *Esto de nueva cuenta trae como consecuencia directa deficiencias en la formación disciplinaria y terminal de los alumnos.*
- 1.10 Existe un número insuficiente de profesores que sostienen al programa; para matemáticas de nivel de licenciatura, la disciplina contempla al menos siete áreas del conocimiento: Cálculo, Álgebra, Análisis matemático, Modelación (ecuaciones diferenciales), Computación, Lógica y Geometría, por lo menos debiera haber un profesor cubriendo cada área.

De hecho, la Sociedad Matemática Mexicana, actualmente estructurando el Consejo Acreditador de los Programas de Estudios en Matemáticas (CAPEM), **ha establecido que ningún programa del país que no cuente con al menos siete profesores de tiempo completo, podrá ser acreditado** (Cuarto encuentro del CAPEM, UNISON, diciembre del 2006, véase anexo L).

## 2. Opinión de Alumnos:

La información recabada entre los alumnos de la carrera, se obtuvo mediante una encuesta aplicada a 39 alumnos de la carrera (en el anexo J se muestra el resumen de la información recabada en la encuesta, así como una copia de la misma). A través de la encuesta se observa una alta coincidencia con algunos aspectos mencionados por los docentes (véase sección anterior), mas los que se presentan a continuación.

- 2.1 No se ofrecen las unidades de aprendizaje con la frecuencia que se requiere.  
Efectivamente, las unidades de aprendizaje no se ofrecen cada semestre, lo cual provoca que si un alumno tiene necesidad de repetir un curso o si ni pudo tomarlo en cierto período, debe esperar en ocasiones un semestre. Esto es porque los recursos son limitados, el número de profesores es pequeño y la matrícula también. Una consecuencia puede

ser un retraso artificial en el tiempo requerido para que el estudiante egrese y, en ocasiones una deficiencia en la formación del estudiante, puesto que se ve en la necesidad de tomar los cursos cuando puede y no cuando debe (de acuerdo a la seriación inherente en la disciplina).

2.2 No todos los profesores están bien capacitados para formar matemáticos.

Esto es altamente preocupante puesto que son precisamente los estudiantes (parte de la esencia del ser de la UABC) quienes están enfatizando esta deficiencia.

2.3 Hay unidades de aprendizaje que deberían eliminarse e incorporar otras que si son fundamentales para la formación básica de los matemáticos (ver anexo J).

2.4 Según la opinión de los estudiantes, *“el plan de estudios tiene demasiadas unidades de aprendizaje del área de física”*.

### 3. Opinión de los Evaluadores Externos

En cuanto al diagnóstico externo, la más reciente evaluación de los CIEES de la ANUIES (véase anexo K), ha hecho una lista de recomendaciones (septiembre del 2005) al programa de Matemáticas Aplicadas de la UABC. Las recomendaciones coinciden con los aspectos y opiniones expresadas por los alumnos y profesores cuyos resúmenes están en las dos secciones anteriores, por lo que solo destacamos las siguientes:

3.1 Número insuficiente de profesores de tiempo completo que apoyan la carrera de Matemáticas Aplicadas.

3.2 Es necesario que se actualice el plan de estudios.

3.3 Los recursos bibliográficos deben complementarse y actualizarse.

3.4 Procurar aumentar los espacios físicos y la infraestructura para que los estudiantes puedan desarrollar talleres y tareas extra aula, con el equipo adecuado y en las condiciones óptimas.

### 4. Opinión de los Empleadores

La opinión de los empleadores se recabó mediante encuestas (véase anexo G). Se enviaron a 16 posibles empleadores (de manera personal y a través del correo electrónico) y se recibieron 8 encuestas contestadas. Las empresas que contestaron estaban divididas en dos rubros: empresas del área de educación (3) y empresas tecnológicas y de transformación (5). La información recabada se resume en los siguientes puntos:

- 4.1 La mayoría (3 de 5) de las empresas tecnológicas y de transformación de la localidad y de la región manifiestan un gran desconocimiento del programa educativo.

En particular no conocen el quehacer de un matemático o un matemático aplicado y por lo mismo no tienen considerado al profesionista de las matemáticas como un potencial empleado que pudiera venir a solucionarles una problemática real.

Sin embargo dos empresas tecnológicas (de egresados de la Facultad de Ciencias de la UABC) si han tenido experiencias directas con egresados de la carrera de Matemáticas Aplicadas y su experiencia ha sido muy provechosa puesto que en ambos casos los profesionistas de las matemáticas, que laboraron en las respectivas empresas, participaron activamente en la resolución de problemas reales e importantes para las empresas.

- 4.2 No existe un programa de vinculación activo entre la institución y el sector empresarial e industrial, de tal manera que los alumnos difícilmente pueden insertarse en dichos sectores al egresar.

Al no conocer el estudiante la problemática del sector privado y al no conocer el sector privado las capacidades de los profesionistas de la matemática es difícil que pueda haber interés en ambas partes para establecer una relación de trabajo.

- 4.3 En la opinión de empleadores del área de educación, es muy importante que los profesionistas de las matemáticas, que pudieran ingresar a sus empresas, tengan una sólida formación disciplinaria, así mismo consideran que la formación en valores y habilidades que la UABC ofrece son de gran utilidad.

- 4.4 Los empleadores en el área de educación (preparatorias y carreras técnicas) entrevistados manifiestan que requieren de egresados de la carrera de matemáticas y tienen previsto en sus planes de crecimiento a 5 años la contratación de 12 profesionistas de las matemáticas como docentes (un promedio de 4 por empresa del área de la educación).

- 4.5 La respuesta de los empleadores en el área de empresas tecnológicas y de transformación, en relación a sus planes de contratación de profesionistas de las matemáticas fue básicamente en dos tónicas: la primera fue que *“En el caso de que se requiriese un profesionista de matemáticas, como principal formación profesional, se optaría por un esquema de contrato por proyecto”*, y la segunda fue que se contrataría uno o dos profesionistas de las matemáticas por empresa (dos empresas interesadas en el área de empresas tecnológicas y de transformación).

## 5. Egresados

La opinión de los egresados se recabó a través de una encuesta (véase el anexo H). Las encuestas se enviaron vía correo electrónico a 33 de ellos, se optó por este método debido a que la mayoría de los egresados no viven en la ciudad de Ensenada. Sólo 16 de ellos contestaron la encuesta y la información se resume en los siguientes puntos:

- 5.1 El perfil de egreso no coincide con las expectativas de los empleadores. Hace falta introducir unidades de aprendizaje que vincule al futuro egresado con el entorno económico para que puedan impactar en él y que se incremente el reconocimiento social del matemático y sus capacidades profesionales.
- 5.2 Falta apoyo a los alumnos para que logren sus objetivos profesionales, sobre todo para las primeras generaciones. La escasez de profesores con verdadera formación matemática dificulta, a su vez, la formación de los alumnos de la carrera como futuros matemáticos.
- 5.3 Falta complementar los contenidos temáticos, teóricos, metodológicos y técnicos para la óptima formación básica de un matemático, de manera que pueda desarrollarse después en el sector productivo o continuar con estudios de postgrado con el mayor éxito posible.
- 5.4 Varios de los egresados sugieren incorporar algunos contenidos temáticos que consideran faltan en el actual plan de estudios, se incluyen en el anexo H de opinión de egresados.

## 6. Expertos

Se consultó la opinión de tres expertos de la localidad y seis de otras partes del país. La consulta se llevó a cabo vía telefónica, por e-mail, en conversaciones personales y con la asistencia a conferencias y reuniones de trabajo de la sociedad matemática. A continuación se resumen los puntos sobresalientes:

- 6.1 Los expertos reconocen la amplia gama de desarrollo actual de las matemáticas y el enorme potencial de algunas de ellas para impactar en el sector empresarial e industrial, así como la necesidad de no descuidar las áreas básicas que en el mediano y largo plazo rendirán avances importantes en el ámbito de la propia matemática y en el de otras ciencias.
- 6.2 Dentro de las áreas prioritarias y con posibilidades de desarrollo en nuestro país mencionan las siguientes:
  - Matemáticas básicas



- Cómputo científico
- Modelación (en ciencias naturales, sociales y en economía)
- Optimización
- Matemática biológica

**Mencionan que lo más importante es lograr una solidez en la formación básica del matemático, que con una actitud de apertura y constante actualización, pueda continuar estudios de postgrado o abrirse paso para colaborar en el entorno económico.**

## 2.2. Revisión y análisis de otros planes de estudios nacionales.

Se realizó una revisión de **veintinueve** planes de estudios<sup>1</sup>, ofertadas por **veinticuatro** instituciones públicas y privadas a nivel nacional, de las cuales **dos** son instituciones privadas y **veintidós** son instituciones públicas.

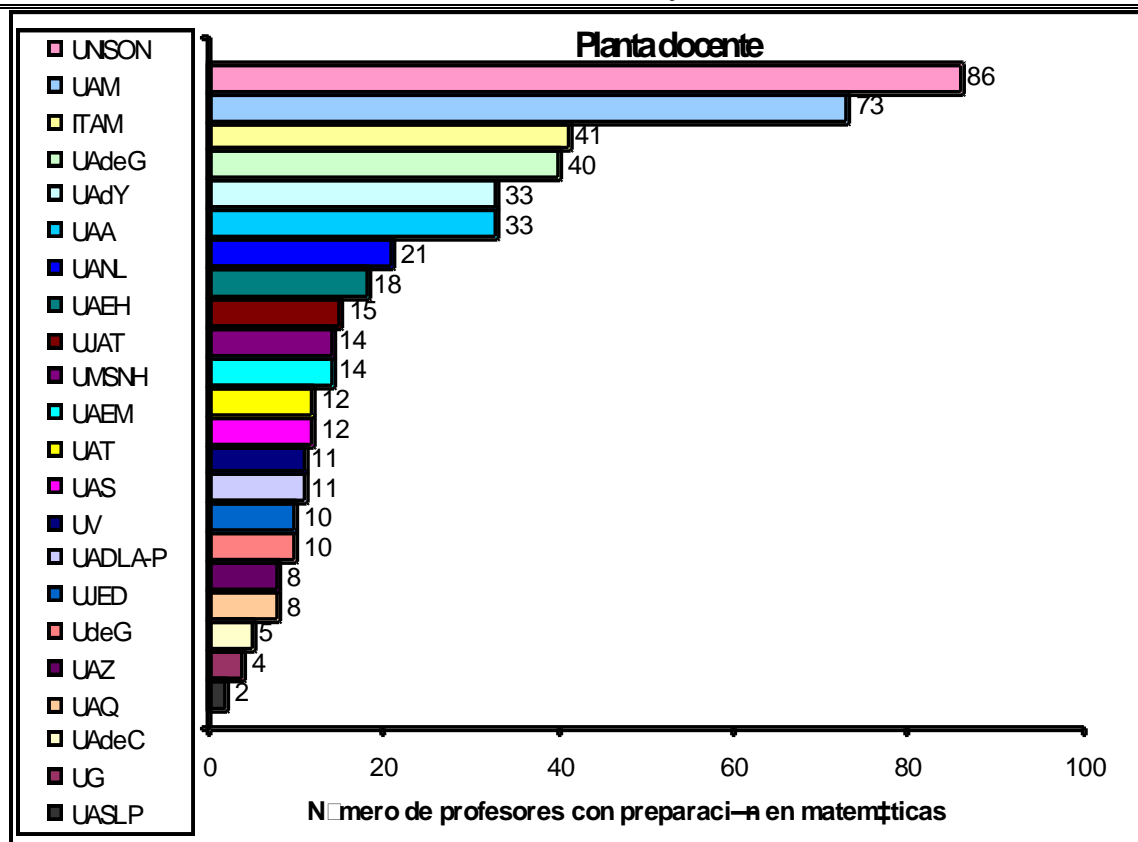
Cabe aclarar que ninguno de estos programas tiene un tronco común compartido con otras carreras que no sean afines.

- Existen **nueve** programas de matemáticas aplicadas, **diecisiete** programas de matemáticas, **dos** programas de enseñanza de las matemáticas y **un** programa de física–matemática
- Respecto a la duración de las carreras, tenemos que hay
  - **cinco** programas con una duración de diez semestres,
  - **doce** programas con una duración de nueve semestres, y
  - **doce** programas con una duración de ocho semestres.
- Las áreas terminales que se ofrecen en los diferentes programas son: análisis, análisis numérico, computación, estadística, ecuaciones diferenciales, economía, Matemática educativa, programación lineal, probabilidad, Sistemas dinámicos y simulación y análisis de decisiones.
- Por lo general los requisitos de egreso son: acreditar el plan de estudios, realizar el servicio social y tener conocimiento de un segundo idioma.
- A continuación se muestra una tabla del número de profesores con preparación en matemáticas que hay en cada institución.

---

<sup>1</sup> La información se obtuvo de la página de la sociedad matemática mexicana (<http://www.smm.org.mx/>) [1], y las páginas oficiales de cada institución.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California



### 2.3. Evolución del programa educativo.

La carrera de Matemáticas Aplicadas se creó para dar respuesta a una importante demanda para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como para proveer a la región de un programa en el que se formarían profesionales de las matemáticas que desde hace más de un centenar de años, son fundamentales para el avance de la física, la ingeniería, las ciencias de la computación y en las últimas décadas, la medicina y biología.

A lo largo de su vigencia, la carrera de Matemáticas Aplicadas ha mantenido estrecha relación con las carreras de Física y Ciencias Computacionales (LCC), siendo contemporánea de esta última.

El programa original (1986-2) constaba de 406 créditos, correspondientes a 37 unidades de aprendizaje obligatorias de las que 20 eran compartidas con LCC. La seriación era muy alta y no contemplaba unidades de aprendizaje optativas.

El plan de estudios 1991-2, redujo el número de créditos a 372 en 39 unidades de aprendizaje, las unidades de aprendizaje del área de Ciencias Computacionales aumentaron de tres a ocho, se mantuvo la seriación y se mantuvo a su vez en cero el número de unidades de aprendizaje optativas.

En 1994-2 entró en vigencia un nuevo plan de estudios flexible con 385 créditos, 25% de los cuales debían ser cubiertos con unidades de aprendizaje optativas y la seriación obligatoria se eliminó por completo. De las 27 unidades de aprendizaje obligatorias, 17 eran compartidas con la carrera de Física y 12 con la de Ciencias Computacionales.

### **El plan de estudios 2008-2**

La propuesta que se presenta para entrar en vigencia en el período 2008-2, contempla la experiencia de los planes de estudios anteriores, con sus aciertos y errores, para ofertar un programa actualizado en el que se pretende:

- se den respuesta a las inquietudes, comentarios y solicitudes de los egresados, docentes y alumnos,
- se atiendan las recomendaciones y opiniones de los probables empleadores, expertos y evaluadores externos, y
- se cumpla con la filosofía educativa de la UABC, que manifiesta un enfoque curricular por competencias y un programa curricular flexible, dentro de la medida de la disciplina.

En este plan se incluye un tronco común (etapa básica) que contempla a las cuatro licenciaturas de la Facultad de Ciencias, a saber: Biología, Física, Ciencias Computacionales y Matemáticas. En este nuevo plan se conserva la oportunidad de cursar unidades de aprendizaje tanto de la etapa básica como la disciplinaria con alumnos de otras carreras y de otras instituciones. Todo esto de acuerdo a la filosofía educativa de la UABC y convencidos de los beneficios que conlleva para los alumnos la oportunidad de conocer el perfil (conocimientos, habilidades y actitudes) de otras disciplinas, relacionarse con una variedad de docentes e investigadores, así como de futuros profesionales de diferentes campos ocupacionales. Se espera que con ello se favorezca la conformación de grupos interdisciplinarios a mediano y largo plazo.

A lo largo de los años de vigencia del Plan 1994-2, en la carrera de Matemáticas Aplicadas se ha observado la evolución de algunos parámetros (véase figura 2):

- En el caso del nuevo ingreso, de 1994 al año 2000, se tuvo un promedio de seis estudiantes por año, con un comportamiento irregular, sin embargo a partir del 2001, el nuevo ingreso ha ido en ascenso, iniciando con 13 estudiantes y contando con 28, en el 2006-2.
- Respecto a la matrícula, la evolución ha sido creciente en los últimos 12 años, ya que en 1994 se contaba con cuatro alumnos, mientras que en el 2006, tenemos casi 70 estudiantes matriculados en la carrera.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

- En lo que respecta al número de egresados, ha habido períodos en los que el número de egresados ha sido nulo mientras que el mayor egreso, hasta hoy, ocurrió en el 2003, cuando salieron cinco pasantes. Sin embargo, se espera que con el incremento de la matrícula de nuevo ingreso en años recientes estos indicadores crezcan.

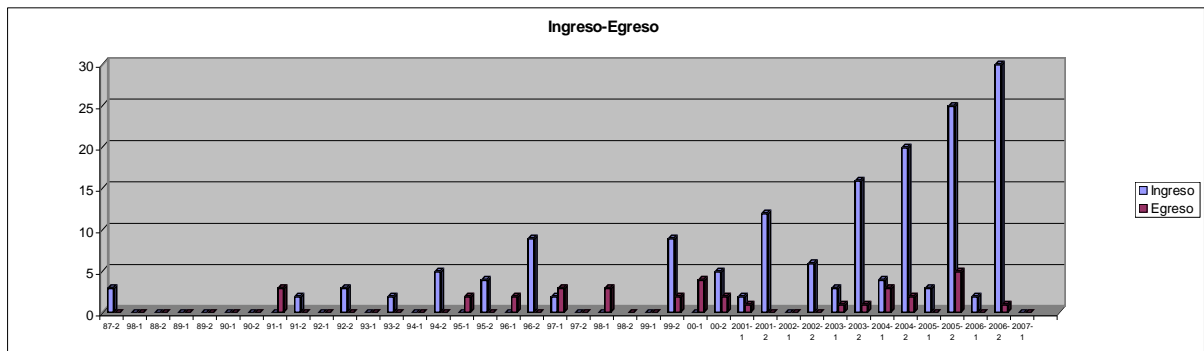


Figura 2. Evolución de la matrícula a lo largo de la historia de la carrera de matemáticas aplicadas.

Respecto a los índices de titulación, estos han sido relativamente bajos como lo muestra la figura 3.

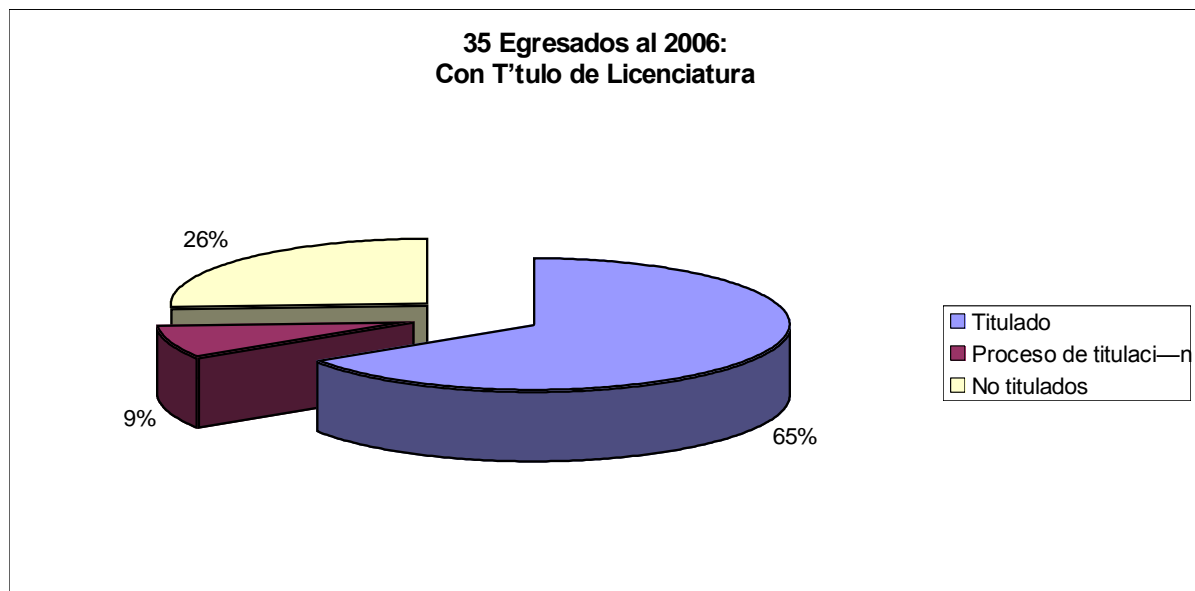


Figura 3. Índices de titulación de los egresados de la carrera de matemáticas aplicadas.

A la luz de estos datos y comparando con las tendencias nacionales de los índices de nuevo ingreso, matrícula, egreso y titulación, así como los parámetros relacionados con los recursos para sostener la carrera, consideramos que existen dos principales problemas:

1. la retención y permanencia de los estudiantes y

2. el número insuficiente de profesores de TC y de asignatura.

Para solucionar dichos problemas se tienen contempladas las siguientes acciones:

En cuanto a la retención de los alumnos de nuevo ingreso, la nueva propuesta contempla un tronco común en el primer semestre, cuyo propósito es que en ese período los estudiantes desarrollen las habilidades que les permitirán cursar el segundo semestre con mayor éxito y sin que se vean forzados a emigrar de la carrera.

Como ya se mencionó, gracias a varias acciones la matrícula de primer ingreso ha aumentado en los últimos años, el reto es la retención y permanencia, para que logren el objetivo de egresar como matemáticos. Actualmente ya se han echado a andar algunos mecanismos que se conservarán durante la operación del nuevo plan de estudios y además se reforzarán con otras actividades.

La idea fundamental es lograr un mayor acercamiento académico entre los profesores y alumnos, y entre los alumnos en diferentes etapas de formación. Para ello, se realizarán reuniones de tutores y profesores en las que se discutirán y analizarán las situaciones de los alumnos correspondientes para tomar decisiones que apoyen el mejor desempeño y aprovechamiento de los mismos.

Por otra parte, se efectuarán al menos dos asambleas **académicas** por período lectivo, de todos los integrantes de la Carrera de Matemáticas, en la que tanto alumnos como maestros expondrán sus puntos de vista y sugerirán acciones que consideren pertinentes para aumentar la calidad de su formación. En esas sesiones, también se tomarán decisiones conjuntas respecto a actividades extra aula como celebración del día del matemático, semana de ciencias, asistencia a congresos y otros eventos, etcétera.

Además, se implementarán programas de apoyo y asesoría académica, en los que los alumnos de semestres avanzados podrán llevar a cabo prácticas relacionadas con las unidades de aprendizaje del área de Matemática Educativa, como Métodos y técnicas didácticas, Didáctica matemática y microenseñanza, Asesoría y práctica docente, entre otras.

En esta acción ya se tiene alguna experiencia, en virtud de que actualmente se llevan a cabo ayudantías docentes, en las que los alumnos avanzados adscritos a cursos como Laboratorio de Cálculo Diferencial, resuelven problemas y ejercicios proporcionados por los profesores de la materia correspondiente (en este caso Cálculo Diferencial), y después de discutirlos con los maestros, los desarrollan en el aula dando oportunidad a que los estudiantes pregunten sus dudas en un ambiente probablemente mas relajado y con un lenguaje mas

próximo a su edad. Esta actividad ha estado dirigida a los estudiantes de los primeros dos años de la carrera y apoyada por estudiantes de semestres posteriores.

En cuanto a la permanencia de los estudiantes, se considera que el deficiente funcionamiento del programa de tutorías (externado en las encuestas de egresados, estudiantes y docentes), aunado a la total ausencia de seriación, *ha causado que los alumnos no puedan desempeñarse de manera óptima en algunos cursos con prerrequisitos solamente recomendados, puesto que corresponden a unidades de aprendizaje que el estudiante aún no ha cursado.*

*Ante esto, los profesores intentan salvaguardar tal situación tratando de llenar huecos de conocimientos, lo que conlleva a que no se terminen los temarios de sus propios cursos (generando un efecto cascada con los cursos posteriores). Otra práctica en la que se incurre es manejar los contenidos de manera superficial o diferente a lo estipulado en las cartas descriptivas, incumpléndose los objetivos allí establecidos. Cuando los docentes siguen fielmente los programas de las unidades de aprendizaje la consecuencia es un alto índice de reprobación.*

En la nueva propuesta, se incluyen algunos cambios tanto a nivel de la operatividad del plan de estudios, como en la conformación de los contenidos temáticos y la organización del mapa curricular. Esto con la intención de que los alumnos realicen su formación profesional en forma consistente y disciplinada, con una visión integradora que les desarrolle la sensibilidad necesaria para impactar mas ampliamente en la problemática social, el sector industrial y la investigación científica y tecnológica.

**En particular se pretende establecer la seriación mínima necesaria, que garantice el buen desempeño de los alumnos en las diferentes UA y a lo largo de su formación profesional, de tal forma que egresen con el nivel académicos que sabemos les requerirá un desempeño óptimo como matemáticos, en cualesquiera que sean sus actividades en el campo laboral o en estudios de posgrado, posteriormente. (véase figura 4).**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

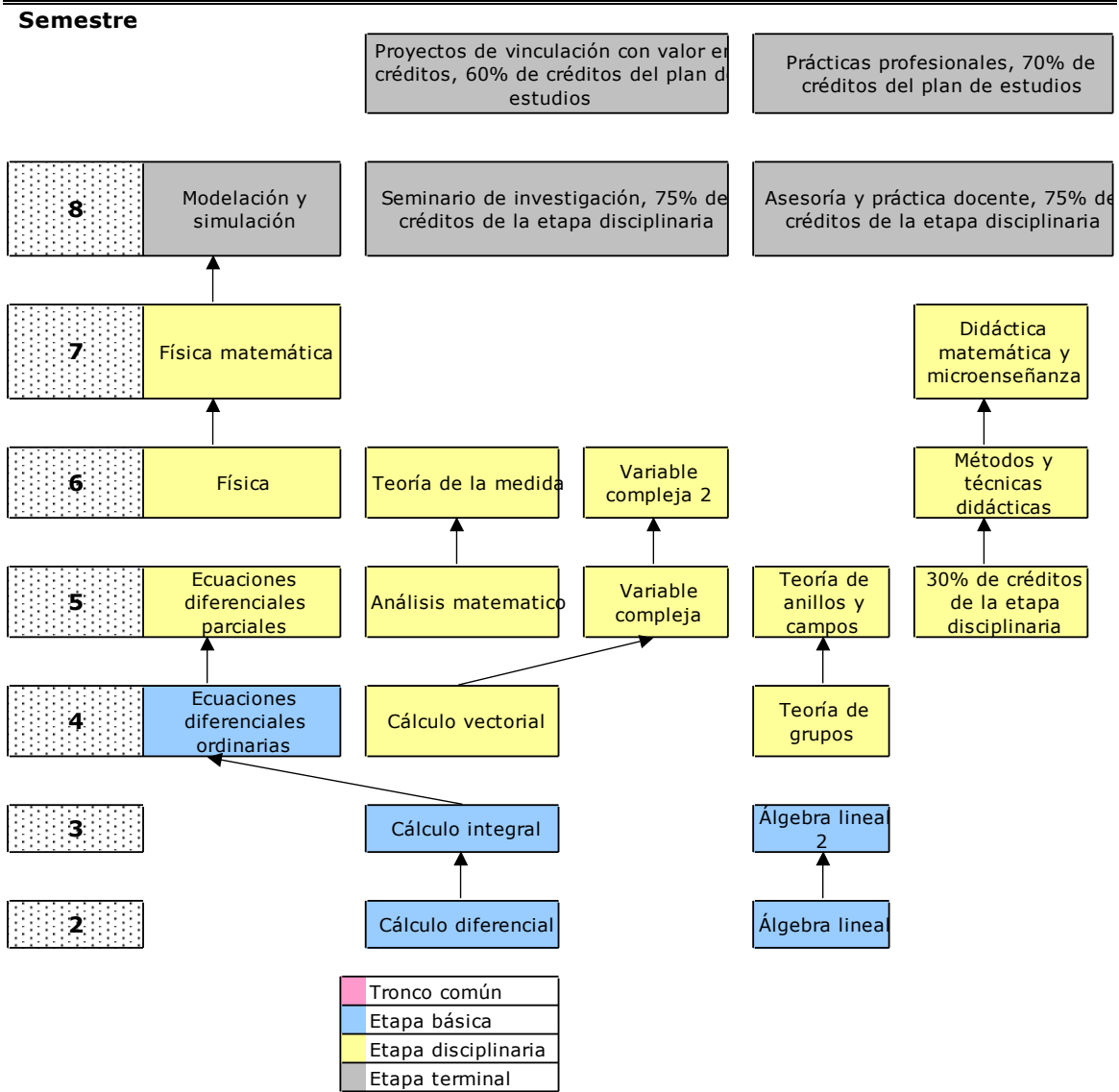


Figura 4. Unidades de aprendizaje que conllevan seriación y su ubicación a lo largo de la carrera.

En relación al número insuficiente de profesores de tiempo completo que sostienen al programa educativo con la colaboración de profesores de asignatura, se considera que este problema tiene varios factores que son importantes a considerar.

El principal factor se refiere al **número insuficiente de profesores de tiempo completo y profesores de asignatura, con formación en matemáticas**. En este aspecto *efectivamente, la Carrera de Matemáticas por necesidad ha recibido la colaboración de profesores que son principalmente físicos de formación, dado el bajo número de profesionistas especializados en matemáticas que existe en la región. Esta colaboración ha sido muy afortunada en varios sentidos, sin embargo, el abuso de esta práctica puede provocar una*

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

*deficiente identidad profesional del egresado, como se documenta en las encuestas realizadas (véase la sección 2.1 de diagnóstico).*

Esta situación ha ido evolucionando favorablemente a través de los veinte años de existencia de la Carrera de Matemáticas Aplicadas. En particular en los últimos cinco años la carrera no solamente se dejó de manejar en conjunto con la licenciatura en física, sino que la Carrera de Matemáticas Aplicadas ha incrementado su planta docente a 5 PTC, todos con una formación en matemáticas y con posgrado.

Aunque todavía no se han alcanzado los índices profesor-alumno y número de profesores por área de conocimientos que recomiendan ANUIES y CAPEM, ya hay un importante avance y se continua la gestión para alcanzar los indicadores ideales.

**Para que el nuevo plan funcione correctamente es necesario que la planta de PTC, con formación en matemáticas y pertenecientes al área, se incremente de acuerdo a las indicaciones de ANUIES y CAPEM (Anexo L).**

Como antepenúltimo punto, señalamos que en concordancia con las opiniones de los expertos, casi la mitad de los egresados del programa de matemáticas aplicadas se encuentran realizando o ya han realizado estudios de posgrado (véase figura 5) por lo que es importante que una de las opciones sea la posibilidad de proseguir con estudios de posgrado.

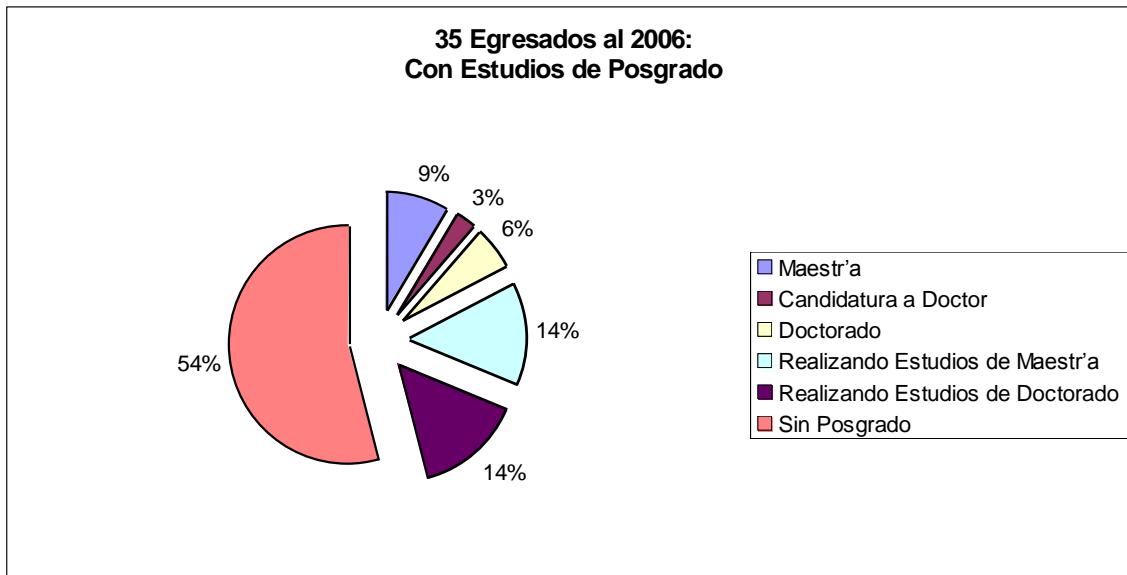


Figura 5. Distribución de los egresados de la carrera de matemáticas aplicadas de acuerdo a los estudios de posgrado que han realizado.



## **2.4. Justificación de cambio de nombre de la carrera.**

La creación de la carrera de Matemáticas Aplicadas en 1986, como ya se ha mencionado, es paralela a la de Ciencias Computacionales. Por esta razón y por la filosofía de dichos programas de estudios tenían en común más de la mitad de las materias. De hecho, los planes de estudios 1991-2 compartían el 100% de las materias de los primeros cuatro semestres.

La Licenciatura en Matemáticas Aplicadas tuvo una fuerte inclinación hacia las Ciencias Computacionales, por lo que el nombre resultaba apropiado.

En la reestructuración de 1994-2 la carrera dio un giro hacia la física y la teoría de control, por lo que el nombre siguió siendo adecuado.

En la actual propuesta de modificación, las tres áreas de formación contempladas son: matemáticas básicas, matemáticas aplicadas y asesoría, consultoría y docencia en matemáticas. Cabe aclarar que matemáticas aplicadas no engloba al área de matemáticas básica y sólo parcialmente a la de asesoría, consultoría y docencia en matemáticas.

El nombre de Licenciatura en Matemáticas, refleja mejor el perfil de egreso de esta propuesta de modificación.

Otra ventaja del cambio de nombre es que favorecerá la captación de nuevos estudiantes, al ofrecer tres áreas de conocimiento en lugar de solamente matemáticas aplicadas.

Por otra parte, los egresados y estudiantes de la actual licenciatura se identifican mejor como “matemáticos” sin agregar etiqueta alguna. De manera que esto constituye una razón mas para cambiar el nombre. Con ello se dará respuesta al sentir general de estudiantes y docentes de la actual licenciatura en Matemáticas Aplicadas.

Reiterando, el nombre de Matemáticas Aplicadas no refleja las tres áreas de formación que se contemplan y conservarlo desvirtuaría el contenido y la verdadera esencia de la actual propuesta.

### **3. FILOSOFÍA EDUCATIVA DE LA UABC**

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 la 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

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 Matemáticas, anteriormente Licenciado en Matemáticas Aplicadas, ha sido modificado siguiendo los lineamientos y recomendaciones realizados por el Comité Interinstitucional de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) (véase anexo K). 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. 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 el perfil de egreso con base a competencias profesionales.

### **4.2 Etapas de formación**

El modelo curricular de la Universidad Autónoma de Baja California comprende tres etapas de formación en donde se dosifica la complejidad de las unidades de aprendizaje y contenidos buscando desarrollar y proporcionar al alumno las competencias propias de su profesión, 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.

El plan de estudios de la licenciatura de Matemáticas tiene un total de **350** créditos, de los cuales 270 son obligatorios y 80 optativos, entre estos últimos se contemplan aquellos que permitan realizar otras modalidades de aprendizaje que contribuyan a la formación integral del estudiante. Los 270 créditos obligatorios se encuentran repartidos en 32 unidades de aprendizaje.

El plan de estudio, se encuentra estructurado bajo el enfoque en competencias y la educación centrada en el alumno, esta estructura consta de tres etapas de formación del alumno: Etapa Básica, Etapa Disciplinaria y Etapa Terminal, cuyo propósito es ir logrando metas parciales en cada una de ellas, de la siguiente manera:

#### **4.2.1 Etapa básica:**

En esta etapa se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos que todo estudiante de una carrera de ciencias debiera tener, con una orientación eminentemente formativa, para la adquisición de conocimientos de las diferentes disciplinas que integran la etapa básica.

El programa de licenciatura en Matemáticas se compone, en esta etapa, de 12 créditos optativos y 115 créditos obligatorios, de los cuales 30 corresponden al tronco común en la facultad de Ciencias. Los 115 créditos obligatorios se encuentran repartidos en 14 unidades de aprendizaje, de las cuales 4 corresponden al tronco común.

### **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 de las unidades de aprendizaje: Introducción a las matemáticas, Comunicación oral y escrita, Diseño de algoritmos e Introducción a la ciencia contemporánea.

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 [1].

En el proceso de selección de la carrera intervendrán tres factores: la preferencia del estudiante, sus méritos académicos y el cupo de la carrera. Esta información será ampliamente difundida en el curso de inducción. La función de tutores y coordinadores de etapa básica o tronco común será fundamental para asesorar e informar adecuadamente a los estudiantes de los mecanismos de operación del tronco común y los criterios de selección de la carrera.

**LA UNIVERSIDAD ASEGURA AL ESTUDIANTE UN LUGAR EN ALGUNA CARRERA DEL TRONCO COMÚN AL QUE INGRESÓ, PERO EL DERECHO A ELEGIR LA CARRERA DE PREFERENCIA ANTES QUE OTROS SE LO DEBERÁ GANAR EN UNA COMPETENCIA ACADÉMICA EQUITATIVA Y TRANSPARENTE.**

En términos generales, se presume que la mayoría de los estudiantes quedarán ubicados en la carrera de su preferencia y que los resultados de la subasta confirmarán su elección. Debe recordarse que al momento de seleccionar a los aspirantes que serán admitidos a un tronco común, se colocarán sus puntajes en orden descendente y se hará un corte en el nivel adecuado para que el número

de estudiantes corresponda con la oferta que puede atender la unidad académica.

Ser alumno regular.

- \* Acreditar las asignaturas obligatorias que integran el tronco común.
- \* Una vez acreditadas las asignaturas obligatorias del tronco común de forma automática y obligatoria el alumno deberá participar en el subasta para elección de carrera.
- \* Promedio de las asignaturas obligatorias del tronco común.

### **LA SUBASTA SE REALIZARÁ EN DOS ETAPAS DEPENDIENDO DE LA SITUACIÓN DEL ALUMNO.**

1ra.: alumnos regulares.

2da.: alumnos que acreditan en exámenes extraordinarios.

### **OTROS ACUERDOS.**

- \* La oferta de los grupos y capacidad de los mismos será determinada por cada unidad académica.
- \* La duración del tronco común será de un semestre para Licenciado en Matemáticas.

#### **4.2.2 Etapa disciplinaria:**

El estudiante tiene la oportunidad de conocer, profundizar y enriquecerse de los conocimientos teórico-metodológicos y técnicos de la disciplina de la matemática, orientados a un aprendizaje general del ejercicio profesional. Esta etapa comprende la mayor parte de los contenidos del programa y está compuesta por 117 créditos obligatorios y 16 créditos optativos. Los 117 créditos obligatorios de la etapa disciplinaria se encuentran repartidos en 14 unidades de aprendizaje.

En esta etapa es cuando el estudiante se va a formar realmente como matemático y por las características de la disciplina, la seriación de las unidades de aprendizaje es importante.

#### **4.2.3 Etapa terminal:**

Se establece al final del programa para reforzar los conocimientos teórico-prácticos; en esta etapa el alumno maneja, teorías y/o procedimientos aplicables en el diseño de prototipos, experimentos de laboratorio y desarrollo de software científico, que se empleen en las áreas: de educación, económico-administrativas y de ciencias naturales y exactas. 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 requieran.

Etapa integrada por 26 créditos obligatorios y 52 créditos optativos. Los 26 créditos obligatorios se encuentran repartidos en 4 unidades de aprendizaje.

### **4.3 Competencias por etapas de formación**

#### **4.3.1 Competencia de la etapa básica:**

Manejar las herramientas matemáticas básicas que coadyuven al desarrollo de habilidades de razonamiento lógico y de abstracción en las teorías fundamentales de la matemática; mediante el análisis de los contenidos de las disciplinas que integran esta etapa, en forma responsable.

Las unidades de aprendizaje que conforman esta competencia son:

- Introducción a las matemáticas
- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Álgebra lineal
- Álgebra lineal 2
- Diseño de algoritmos
- Introducción a la programación
- Métodos numéricos
- Geometría vectorial
- Probabilidad y estadística
- Ecuaciones diferenciales ordinarias.

#### **4.3.2 Competencia de la etapa disciplinaria:**

Aplicar las habilidades de razonamiento lógico y de abstracción en las teorías fundamentales de la matemática para manejar herramientas y métodos matemáticos orientados al planteamiento y solución de problemas genéricos de la profesión; de manera formal y metódica, y con actitud crítica.

Las unidades de aprendizaje que conforman esta competencia son:

- Calculo vectorial
- Análisis matemático
- Teoría de la medida
- Teoría de grupos
- Teoría de anillos y campos
- Topología
- Variable compleja
- Variable compleja 2
- Ecuaciones diferenciales parciales

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

- Métodos numéricos 2
- Física
- Física matemática

### **4.3.3 Competencia de la etapa terminal:**

Crear, manejar y proporcionar herramientas y métodos matemáticos, para plantear y resolver problemas reales, de manera interdisciplinaria, con alto sentido de responsabilidad, con actitud de compromiso y disciplina.

Las unidades de aprendizaje que conforman esta competencia son:

- Introducción al análisis funcional
- Modelación y simulación
- Seminario de investigación
- Métodos y técnicas didácticas
- Didáctica matemática y microenseñanza
- Asesoría y Práctica docente

### **4.3.3 Unidades de aprendizaje integradoras de las distintas etapas:**

Las unidades de aprendizaje integradoras de las distintas etapas de formación del estudiante de la carrera de matemáticas son:

#### **Etapa básica:**

- Cálculo vectorial
- Ecuaciones diferenciales ordinarias

#### **Etapa disciplinaria:**

- Introducción al análisis funcional
- Física matemática

#### **Etapa terminal:**

- Seminario de investigación
- Modelación y simulación

Es de notar que algunas de estas unidades de aprendizaje integradoras pertenecen a la siguiente etapa de formación, específicamente la unidad de aprendizaje “Cálculo vectorial” es una unidad de aprendizaje integradora de la etapa básica y se encuentra en la etapa disciplinaria, de manera similar “Introducción al análisis funcional” es una unidad de aprendizaje de la etapa terminal y es una unidad de aprendizaje integradora de la etapa disciplinaria.

En la siguiente figura (figura 6) se muestra un mapa curricular donde se señalan las unidades de aprendizaje integradoras de las distintas etapas de formación.



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

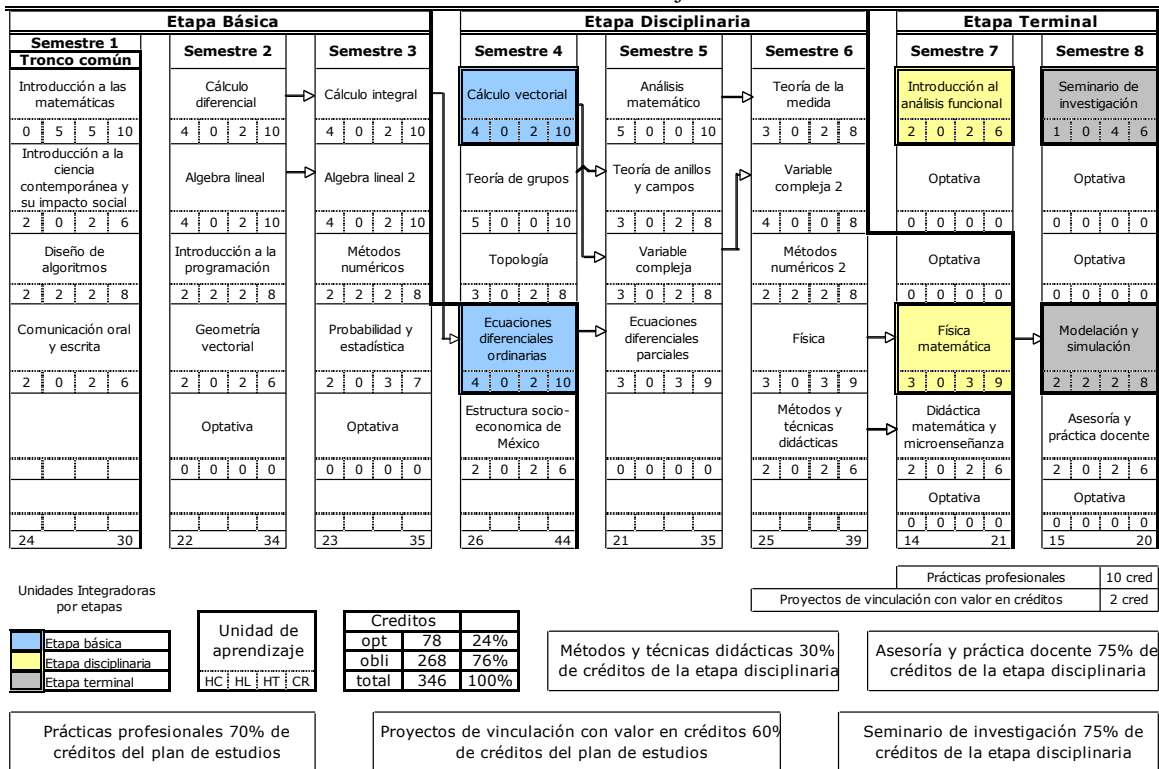


Figura 6. Unidades de aprendizaje integradoras de las distintas etapas de formación.

### 4.4 Modalidades de acreditación

Además de cursar unidades de aprendizaje, el estudiante podrá optar por otras formas de obtención de créditos. Estas experiencias académicas le permitirán al estudiante una formación integral, lo hacen partícipe de su propio avance académico, y responsable de su preparación profesional, al seleccionar las actividades, unidades de aprendizaje y experiencias educativas en sus diferentes modalidades de acreditación.

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. El alumno podrá realizar otras modalidades de aprendizaje como una forma de obtener créditos, para ello deberá presentarlas a la academia, a través de la coordinación de la carrera, para su aceptación. En ningún caso podrán cursarse más de dos ocasiones cada modalidad de aprendizaje, excepto para el caso de “otros cursos optativos” y “cursos intersemestrales”.

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

**4.4.1 Otros cursos optativos.** 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.

**4.4.2 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. El estudiante deberá cumplir con las actividades asignadas por el académico responsable y asistir a las sesiones de tutorías programadas.

**4.4.3 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. Como requisito el alumno deberá haber aprobado la unidad de aprendizaje de **Métodos y técnicas didácticas**.

**4.4.4 Ayudantía en investigación.** Esta forma de obtener créditos se realiza con la participación del alumno, 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 relacionada con su perfil profesional y estar formalmente registrada. Como requisito el alumno deberá recibir aprobación por parte de la academia de matemáticas.

**4.4.5 Ejercicio investigativo.** En distinción de la ayudantía de investigación, esta modalidad busca valorar inquietudes y capacidades de iniciativa-creatividad en el alumno y consiste en que este elabore una propuesta de investigación y la realice con una orientación de un tutor. En esta modalidad el estudiante es el principal personaje, ya que la finalidad es que el alumno aplique los conocimientos desarrollados en esta área, estableciendo su metodología de la investigación y elaborando su material de apoyo a la investigación. El tutor solo colaborara guiando en la realización de dicha investigación.

**4.4.6 Apoyo a programas de extensión y vinculación.** Son un conjunto de actividades para acercar las fuentes del conocimiento científico y tecnológico a la sociedad. 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. Esta modalidad tendrá un valor curricular máximo de 6 créditos.

**4.4.7 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.

**4.4.8 Cursos intersemestrales.** Se integran por las unidades de aprendizaje que se ofrecen entre un período escolar y otro. Por sus características, permiten a los alumnos cursar las unidades de aprendizaje obligatorias u optativas con la finalidad de cubrir créditos y avanzar en su plan de estudios. Estos cursos son auto financiables. Los créditos para cada una de estas unidades de aprendizaje están definidos en el plan de estudios.

Debido a la importancia y características de las unidades de aprendizaje que se listan a continuación, estas no pueden cursarse en período intersemestral, ya que los contenidos temáticos que incluyen requieren un tiempo mayor para su maduración y convertirse en aprendizajes significativos, además de ser fundamentales para lograr la competencia de la unidad de aprendizaje integradora.

- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Cálculo vectorial
- Análisis matemático
- Teoría de la medida
- Introducción al análisis funcional
- Álgebra lineal
- Álgebra lineal 2
- Teoría de grupos
- Teoría de anillos y campos
- Variable compleja
- Variable compleja 2
- Introducción a la programación
- Métodos numéricos
- Métodos numéricos 2
- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Ecuaciones diferenciales parciales
- Física matemática
- Modelación y simulación
- Métodos y técnicas didácticas

El resto de las unidades de aprendizaje, que no aparecen en esta lista, si podrán cursarse en períodos intersemestrales.

**4.4.9. Proyectos de vinculación con valor en créditos.** Es la opción múltiple de obtención de créditos que incluye, de manera integral y simultánea, varias de las modalidades de aprendizaje contempladas en el Estatuto Escolar de la UABC [1]. El número de créditos para cada actividad o modalidad de aprendizaje se determinará por las características del proyecto a realizarse. El proyecto de vinculación en si mismo tendrá un valor de 2 créditos y tendrá carácter optativo para los estudiantes de la carrera de Matemáticas.

El mecanismo de operación de los proyectos de vinculación con valor en créditos, está indicado en el anexo M. El que sigue es un ejemplo hipotético, pero para cada estudiante se deberá elaborar un modelo, con base en el Estatuto Escolar [1] y que contemple sus intereses personales.

#### Ejemplo 1 de Proyecto de vinculación con valor en créditos

	Unidades de aprendizaje:	MOVILIDAD ESTUDIANTIL
	Seminario de investigación (6 cr.)	
PRACTICAS PROFESIONALES 10 créditos	Actividades:	Estancia de aprendizaje (desarrollo de un proyecto)
Augen Optics	Ayudantía de investigación (4 cr.)	CICESE: División de Física Aplicada: Depto. de Óptica
	10 créditos	2 créditos propios del Proyecto de vinculación
Modelación y diseño de dispositivos ópticos Total (22 cr.)		

**Ejemplo 2 de Proyecto de vinculación con valor en créditos**  
**Práctica docente de Enseñanza de las matemática, en el nivel medio superior**

**Objetivos:** Que el estudiante aplique sus conocimientos matemáticos y los aspectos teóricos, habilidades y destrezas adquiridos en las etapas básica, para promover y facilitar el aprendizaje de matemáticas, con estudiantes del nivel medio superior.

**Metas:** El estudiante planificará y diseñará un curso de matemáticas del 2ndo o 3er grado del bachillerato y lo llevará a cobao, bajo la supervisión de un coordinador por parte del la unidad académica respectiva y un profesor del área de matemáticas de la Facultad de Ciencias.

Modelo de PVVC, de Matemática Educativa			
Prácticas Profesionales	Unidades de aprendizaje	Servicio Social:	Actividades: Presentación y discusión
Ejecución del curso	1.Práctica docente (8 cr), optativa 2. Modelos Educativos (8 cr), obligatoria	Diseño del curso	periódica del desarrollo y avances del proyecto del Proyecto 4 cr.
10 créditos	16 créditos		Créditos asignados al proyecto: 4
Total de créditos del proyecto: 30			

Es conveniente señalar que los Proyectos de vinculación con valor en créditos pertenecen al final de la etapa disciplinaria y a la etapa terminal de la carrera, puesto que de acuerdo a la reglamentación es necesario cubrir el 60% de los créditos de la carrera antes de poder iniciar dichos proyectos.

**4.4.10 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, 2004). 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. Por lo anterior la etapa de formación asociada a las Prácticas profesionales es la etapa terminal. Será responsabilidad de la academia, a través de la coordinación, la aceptación de programas de prácticas profesionales y responsabilidad del tutor asignado de acreditarla.

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.

Unidad de aprendizajes asociadas:

Asesoría y Práctica docente

Seminario de investigación

Seminario de tesis

Otras optativas que apruebe el cuerpo académico

**4.4.11 Servicio social.** El estudiante de la facultad deberá cumplir con lo establecido en el reglamento de Servicio Social de la UABC, que contempla el servicio social comunitario y profesional. El servicio social comunitario deberá realizarse con un mínimo de 300 horas de servicio social o su equivalente en función de las actividades del programa aprobado (artículo 10 del reglamento de servicio social de la UABC). Para acreditar el servicio social profesional es indispensable cumplir con el mínimo de 480 horas durante un período no menor de seis meses ni mayor de dos años, pudiendo iniciar éste al haber cubierto al menos el 70% de los créditos.

La Facultad de Ciencias 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
- Otras optativas que la academia de matemáticas designe.

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

- Asesoría y Práctica docente
- Seminario de investigación
- Proyectos de vinculación con valor en créditos
- Otras optativas que la academia de matemáticas designe

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 2<sup>do</sup> año. El servicio social profesional deberá iniciarse cuando el estudiante 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.

**4.4.12 Idioma extranjero.** Con base en el artículo 117 del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California [1], el alumno deberá acreditar una lengua extranjera a nivel intermedio de la Facultad de Idiomas, obtener un mínimo de 300 puntos en TOEFL u otra forma de equivalencia de idioma extranjero.

Se realiza un examen diagnóstico a los alumnos de nuevo ingreso durante el primer periodo lectivo, el que permite diagnosticar al estudiante y permite a la institución conocer el grado de dominio de un segundo idioma y establecer el nivel correspondiente, así como las acciones a emprender para su acreditación.

Acreditarán el conocimiento del idioma extranjero en cualquiera de las etapas de formación mediante alguna de las siguientes opciones:

- a) Al quedar asignados al menos en el cuarto nivel del examen diagnóstico de idioma extranjero aplicado por la Facultad de Idiomas.
- b) Constancia de haber obtenido, en cualquier tiempo y lugar, por lo menos 300 puntos en el examen TOEFL, para el caso del idioma inglés o su equivalente en el caso de otros idiomas.

- c) La acreditación del examen de egreso del idioma extranjero, que se aplica en la Facultad de Idiomas de la UABC.
- d) La acreditación de por lo menos dos unidades de aprendizaje de un idioma extranjero, impartidos por las propias unidades académicas.
- e) Acreditar una unidad de aprendizaje de Lectura y Comprensión de un idioma extranjero impartido por la unidad académica correspondiente.
- f) Estancias internacionales autorizadas por la unidad académica, con duración mínima de tres meses en un país con idioma oficial distinto al español.
- g) Haber acreditado estudios formales en idioma extranjero.

El cumplimiento por parte del alumno de alguna de las opciones señaladas anteriormente dará lugar a la expedición de una constancia de acreditación de idioma extranjero emitida por la unidad académica, la Facultad de Idiomas o la autoridad educativa correspondiente.

Para favorecer el dominio del inglés en nuestros 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 promoverán visitas a las universidades de California y a eventos de matemáticas que se realizan en el extranjero.

Para promover que los alumnos atiendan a tiempo el requisito de segundo idioma, se cuenta con el apoyo del programa de tutorías. Cada estudiante, orientado por su tutor deberá elaborar un proyecto académico donde se plantee la manera en la que planea llevar a cabo su formación profesional, mismo que tendrá un seguimiento semestral bajo la supervisión del tutor.

**4.4.13 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 Matemáticas, 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.

#### **4.4.14 Programas de emprendedores universitarios**

El programa de emprendedores universitarios busca apoyar, a través de metodologías validadas, a aquellos alumnos que manifiesten inquietudes con proyectos emprendedores por medio de un análisis del perfil emprendedor, la formulación de plan de negocios, orientación para apoyo financiero y su validación académica, entre otros.

El programa de emprendedores universitarios estará integrado por actividades académicas con valor curricular, y la obtención de los créditos se dará por medio de los criterios siguientes:

- La asignación de créditos a través de su asociación con asignaturas



- (obligatorias u optativas) contempladas en el programa, y
- La asignación de créditos transferidos de asignaturas o actividades académicas relacionadas con el programa.

La organización académica de los programas de emprendedores universitarios estará a cargo de las unidades académicas, de conformidad con las reglas siguientes:

- La unidad académica deberá diseñar y registrar el programa ante el departamento correspondiente, haciendo notar el valor total en créditos y las diversas modalidades que aplican para su validación;
- El programa podrá registrarse como otra actividad académica con valor en créditos, siempre y cuando así se estipule explícitamente en el plan de estudios correspondiente;
- Por tratarse de actividades académicas con valor en créditos, el alumno podrá acreditar o no la actividad, sin derecho a examen de regularización. El no acreditar la actividad obliga al alumno a volverlo a cursar o realizar las actividades estipuladas en el programa, y
- Las demás establecidas en las disposiciones complementarias.

**4.4.15 Intercambio estudiantil.** Se entiende por intercambio estudiantil, la posibilidad que la Universidad le otorga a sus alumnos ordinarios de cursar en instituciones de educación superior del país o el extranjero, unidades de aprendizaje que puedan ser consideradas equivalentes a las que se encuentren incluidas dentro del plan de estudios en el que están inscritos.

El intercambio estudiantil se hará preferentemente en instituciones de educación superior del país o del extranjero con las que la Universidad tenga celebrado convenios de intercambio estudiantil, así como con organizaciones a las que la Universidad pertenezca, para garantizar la buena calidad de los cursos y la pertinencia de los contenidos de programas de estudio.

Será responsabilidad de los departamentos de Cooperación Internacional e Intercambio Académico, difundir los cursos que se ofertan para intercambio y realizar los trámites pertinentes para la homologación de las unidades de aprendizaje que se cursarán en el intercambio, en coordinación con la unidad académica.

Para poder participar en los programas de intercambio académico se requiere:

- Ser propuesto por la unidad académica;
- Contar con un promedio general de calificaciones mínimo de 80 o su equivalente;
- Haber cubierto 50% del total de los créditos del plan de estudios, al momento de presentar la solicitud respectiva;
- Solicitar su participación en un programa educativo de buena calidad, en los términos fijados en el presente estatuto, y

- Cumplir con los demás requisitos establecidos en las disposiciones complementarias.

#### **4.4.16 Otras modalidades en la impartición de cursos.**

Se desarrollarán acciones para la impartición de cursos en asignaturas obligatorias y/o optativas bajo las modalidades escolarizada, semiescolarizada y a distancia con el propósito de aprovechar los recursos humanos, materiales, y tecnológicos disponibles de manera que posibiliten una mejor formación de los estudiantes.

### **4.5 Titulación.**

La universidad actualmente tiene como meta el procurar que los alumnos al egresar de las diferentes carreras profesionales que ofrece, obtengan su título profesional evitando así las pasantías prolongadas.

En el art. 105 del Estatuto Escolar de la UABC [1] se establece que es posible se cumpla con el proceso de titulación si el egresado observa los siguientes requisitos:

- Obtenga las cartas de liberación del servicio social comunitario y profesional obligatorios.
- Cubra en su totalidad los créditos de la carrera, incluyendo prácticas profesionales.
- Se acredite el idioma extranjero inglés a nivel intermedio.

Las opciones de titulación se basarán en el artículo 106 del mismo Estatuto Escolar [1] vigente a partir de agosto del 2006.

### **4.6 Movilidad estudiantil**

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.

Para favorecer la movilidad intra e inter universitaria, los estudiantes podrán cursar unidades de aprendizaje en otras unidades académicas de la universidad, otras universidades del estado, del país, o del extranjero. En el caso de

programas con otras universidades el procedimiento será mediante los programas de movilidad acreditados por la UABC y sus convenios de colaboración. Este procedimiento será previo a la inscripción al semestre a cursar y la solicitud deberá contar con el visto bueno del tutor correspondiente y el registro ante la subdirección.

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

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.

#### **4.7 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 en sus intereses académicos, 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. Así mismo, podrá recomendar al estudiante elaborar una tesis, o alguna otra opción de titulación permitida por el Estatuto Escolar [1], al terminar la etapa disciplinaria.

## **5. REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN**

### **5.1 Mecanismo de operación**

El proceso de diseño de un plan de estudios puede reunir todos los elementos que los cánones del diseño curricular recomiendan, más si este proceso de diseño no va acompañado por un plan y estrategias para su implementación puede quedar un espacio entre el ser y el hacer.

Es por ello que se considera de gran importancia el proyectar las acciones necesarias para llevarlo a la práctica con la mayor correspondencia a la realidad existente y a lo que el plan de desarrollo de la unidad académica estipula.

Una de las estrategias iniciales es la sensibilización de la actual planta docente, que debe conocer y ser participe 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.

Otro aspecto muy importante es fortalecer los laboratorios especializados en Cómputo Científico y Modelación; 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 las áreas de conocimiento que se han definido en esta propuesta.

### **5.2 Formación y capacitación profesional**

En este rubro se considera incrementar el porcentaje de PTC en apoyo a la consolidación del Cuerpo Académico y lograr que todos obtengan el perfil PROMEP requerido.

A su vez la Facultad de Pedagogía en colaboración con la Coordinación de Formación Básica, la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria y la Coordinación de Postgrado e Investigación ofrecen cursos de actualización docente profesional a lo largo de los distintos periodos escolares, donde conocen 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.

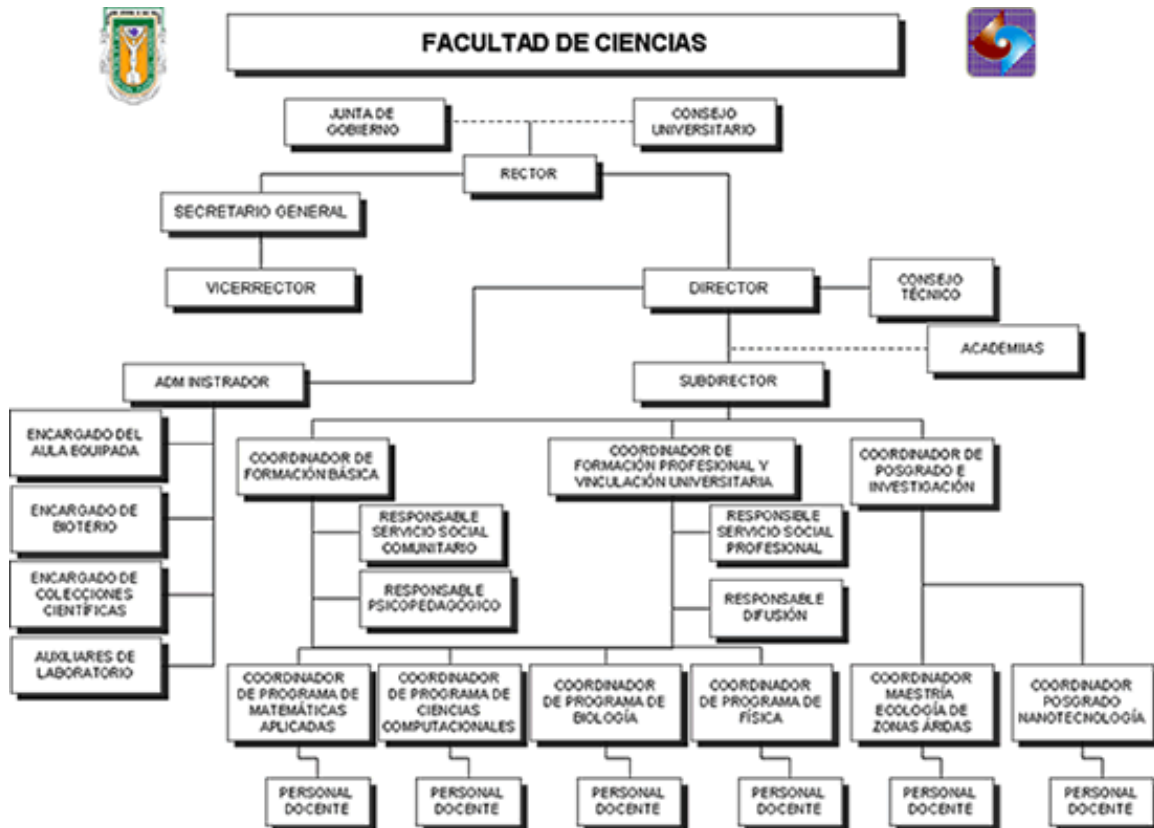
### **5.3 Organización académica**

La estructura académica-administrativa de la Facultad de Ciencias tiene como máxima autoridad, como cualquier unidad académica de la Universidad

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Autónoma de Baja California, a su director (Art. 27 y 125 del Estatuto General de la Universidad [4]).



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 cuenta 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.

## 5.4 Infraestructura existente y requerida.

Actualmente la Carrera de Matemáticas Aplicadas cuenta con la siguiente infraestructura.

- **Edificios.** Comparte cinco edificios con las carreras de la facultad de ciencias, de los cuales: uno es destinado para el área de almacén, dos para alojar laboratorios, dos son aulas y oficinas administrativas.
- **Laboratorios.** Se cuentan con un laboratorio de cómputo para respaldar los procesos académicos. Cabe señalar que el programa recibe el apoyo de otros laboratorios como lo son: el laboratorio de física, el aula equipa y los laboratorios de cómputo del CECUUE .
- **Cubículos.** A la fecha como parte de la infraestructura inmobiliaria, se cuenta con un total de 6 cubículos, uno de ellos es destinado para profesores visitantes.
- **Biblioteca.** La carrera de matemáticas aplicadas, se apoya en la biblioteca Central. Además esta haciendo gestiones para tener una biblioteca especializada de matemáticas.
- **Audiovisuales.** La facultad de ciencias cuenta con dos salas audiovisuales para uso de las distintas carreras.
- **Aula Taller.** La carrera de matemáticas cuenta con una aula-taller equipada con una mesa de trabajo, pintarrones, 5 computadoras iMacs y una impresora, esta aula está destinada para que los estudiantes se reúnan a realizar tareas, proyectos, tomen asesorías y fomentar el intercambio académico entre todos los estudiantes de la licenciatura de matemáticas.
- **Infraestructura adicional requerida.** Se está gestionando el poder contar con un aula multimedia. Así mismo se requiere de un aula especializada en cómputo científico con el software apropiado, se requieren mas salones de clases, y conforme vaya creciendo el número de profesores de tiempo completo se requerirá de un mayor número de cubículos.

## 5.5 Cantidad de grupos

Actualmente la carrera de matemáticas aplicadas de la Facultad de Ciencias de la UABC, cuenta con 6 grupos (2<sup>do</sup>, 4<sup>to</sup>, 6<sup>to</sup>, 7<sup>mo</sup>, 8<sup>vo</sup> y 9<sup>no</sup> semestres) en el ciclo escolar 2007-1.

## 5.6 Recursos financieros

Los ingresos de la facultad de ciencias son a través de: cuotas de colegiatura, proyectos de vinculación, sorteos, cuotas especiales (laboratorios, material de equipo, movilidad estudiantil), etc.



Dichos recursos se destinan a materiales de consumo, viáticos de docentes, equipos de laboratorios y becas para movilidad estudiantil.

Referente a los salarios y prestaciones de la UABC son cuotas capturados y subsidios públicos. Los egresos son realizados a través de Rectoría de la UABC con cargo a los Programas Educativos.

## **5.7 Recursos humanos**

La carrera de matemáticas aplicadas cuenta con: 5 profesores de Tiempo Completo y un promedio de 10 profesores de asignatura por semestre.

## **5.8 Banco de horas**

La carrera de matemáticas aplicadas cuenta actualmente en el ciclo 2007-1 con un banco de horas de 32 horas.

## 6. PLAN DE ESTUDIOS

### 6.1 Perfil de ingreso

Para ingresar a la licenciatura de matemáticas el aspirante deberá de cubrir los siguientes requisitos, además de los estipulados en los estatutos y reglamentos de la UABC:

**a) Conocimientos:**

- Álgebra, Aritmética, Geometría y trigonometría.

**b) Habilidades:**

- Comunicación.
- Organización.

**c) Actitudes:**

- Gusto natural por las matemáticas.
- Perseverancia y responsabilidad.
- Sentido crítico y reflexivo.

### 6.2 Perfil de egreso

El egresado de la carrera de Matemáticas es un profesional crítico, con pensamiento lógico, autodidacta, interesado en la problemática social y el avance científico actual,

- con habilidad de comunicación y trabajo interdisciplinario,
- competente para identificar problemas relacionados con su disciplina, delimitarlos, proponer modelos matemáticos y buscar soluciones óptimas,
- con capacidad para aportar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento en la sociedad.

El egresado de la Licenciatura en Matemáticas será competente para:

1. Crear herramientas y métodos matemáticos, mediante la modelación, la abstracción y el razonamiento, para la resolución de problemas de las ciencias sociales, económico-administrativas, naturales y exactas e ingenierías y con actitud de compromiso y disciplina.
2. Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para aportar conocimientos que beneficien el desarrollo de la ciencia y tecnología, con una actitud responsable.

3. Organizar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, contextualizados con técnicas y métodos de comunicación óptimos, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, con alto sentido de responsabilidad y compromiso.

### **6.3 Identificación de las competencias generales**

En el anexo B se identifican el conjunto de unidades de aprendizaje obligatorias que logran cada competencia.

### **6.4 Campo Ocupacional**

El Licenciado en Matemáticas podrá desempeñar sus funciones profesionales, tanto de manera independiente o como miembro de una institución, empresa u otro centro de trabajo, en:

1. Consultarías en el ejercicio libre de la profesión en el área industrial y comercial, en el sector público y privado, elaborando modelos tanto de las ciencias exactas y naturales como económico–administrativas.
2. Asesorías a empresas, públicas y privadas, en la toma de decisiones sobre control estadístico de la calidad y en general sobre la optimización de recursos para el logro de uno o varios objetivos.
3. Asesorías y apoyo a las distintas instituciones educativas y centros de investigación, del sector público y privado, como técnico o ayudante de investigador, y/o como docente.

## **7. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

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 tomaron en cuenta las sugerencias de la evaluación realizada por CIEES (véase anexo K), organismo evaluador de la educación superior.

Para el buen funcionamiento de la propuesta presentada se debe contar con un sistema de evaluación que permita detectar problemas e implementar acciones correctivas, por lo que a continuación se describirán las estrategias de evaluación del plan de estudios que garanticen su buen funcionamiento.

### **7.1 Identificación de los momentos y formas de realizar la evaluación.**

La evaluación del plan de estudios se realizará en dos momentos:

- a. Desde el inicio de la implementación y operación del plan.
- b. Al término de la aplicación del plan de estudios cuando egrese la primer generación de estudiantes.

Se considera pertinente realizar la evaluación en sus dos momentos.

Como primera etapa, se evaluará el plan de estudios permanentemente durante el proceso de implementación, de manera constante y continua.

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. Para llevar a cabo lo anterior, 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 docentes 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, del seguimiento de egresados, reportes del

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

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.

	Categorías:	Criterios:
Modelo de evaluación del programa académico	I. Características del programa académico	a) Ingreso b) Permanencia c) Promoción d) Dedicación
	II. Personal académico	e) Preparación f) Productividad g) Prestaciones
	III. Alumnos	a) Ingreso b) Permanencia c) Dedicación d) Servicios e) Egreso

Modelo de evaluación del programa académico	IV. Plan de estudios	a) Cobertura b) Coherencia c) Documentación d) Actualidad e) Flexibilidad f) Impacto
	V. Proceso de enseñanza aprendizaje	a) Métodos b) Actividades c) Tecnología d) Evaluación e) Impacto
	VI. Infraestructura	a) Suficiencia b) Funcionalidad c) Actualidad
	VII. Investigación	a) Cobertura b) Recursos c) Impacto

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	VIII. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación	a) Cobertura b) Actualidad c) Interacción d) Medios e) Eficiencia f) Eficacia
	IX. Regulación del programa	a) Cobertura b) Congruencia c) Actualidad d) Eficacia
	X. Resultados e impacto	a) Eficiencia b) Cobertura c) Deserción d) Desempeño de los egresados

**Elementos considerados en la evaluación**

Sujetos considerados en la evaluación:	a) Alumnos. b) Egresados. c) Docentes. d) Investigadores. e) Coordinador de la carrera. f) Coordinador del servicio social. g) Coordinador de vinculación. h) Coordinación de extensión y difusión cultural. i) Psicólogo.
Procesos considerados en la evaluación:	a) Conformación y ejecución del plan de desarrollo. b) Operación y actualización a los reglamentos. c) Administración financiera y de recursos. d) Participación de los miembros de la Unidad Académica. e) El programa académico y su regulación.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	<ul style="list-style-type: none"> <li>f) Cursos de actualización y talleres culturales.</li> <li>g) Intercambio académico.</li> <li>h) Proceso enseñanza aprendizaje.</li> <li>i) Ingreso, permanencia, productividad y promoción del personal académico.</li> <li>j) Ingreso, permanencia, servicios y egreso de los alumnos.</li> <li>k) Investigación.</li> <li>l) Servicios a la Comunidad y vinculación.</li> </ul>
Objetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Área administrativa.</li> <li>b) Salones.</li> <li>c) Documentación y bibliografía del plan de estudio.</li> <li>d) Salas de cómputo.</li> <li>e) Software</li> <li>f) Audiovisual.</li> <li>g) Biblioteca.</li> <li>h) Áreas deportivas.</li> <li>i) Áreas recreativas.</li> <li>j) Medios para la extensión, vinculación, difusión del conocimiento y la cultura.</li> </ul>
La planeación y normatividad considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) El plan de desarrollo.</li> <li>b) La misión y visión.</li> <li>c) Reglamentos.</li> </ul>

**Instrumentos**

Instrumentos de evaluación en las unidades de aprendizaje:	Exámenes departamentales.
Evaluación de las instalaciones:	Por listas de cotejo emanadas de los requerimientos mínimos de la evaluación de pares académicos.

## **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.**

### ***Crterios***

1. Para lograr el perfil deseado se requiere cubrir las *unidades mínimas* indicadas para cada área del conocimiento.
2. Cada programa de unidad de aprendizaje debe contener la ubicación dentro del plan de estudios, la competencia general, las competencias específicas por unidades, los temas por unidades, las prácticas (en su caso), la bibliografía básica, los recursos necesarios, la forma de evaluación, las horas de teoría y/o práctica.
3. El plan de estudios debe considerar la elaboración de trabajo en equipo e interdisciplinario.
4. El plan de estudios debe fomentar el desarrollo de valores éticos y sociales en el alumno.

### Actualizaciones

1. El plan de estudios debe ser revisado y actualizado en su caso, al menos cada cinco años.
2. Debe existir un procedimiento permanente de evaluación curricular.

### Titulación

1. La institución debe tener reglamentadas las opciones de titulación, tanto en requisitos como en procedimiento.
2. Deben existir procedimientos que garanticen la calidad de los trabajos de titulación en el que se involucren las academias o algún grupo colegiado designado para tal fin y con participación externa.



## **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.

### ***Crterios***

1. Debe incluirse el uso de la computadora durante el proceso de enseñanza aprendizaje, en los cursos que por su naturaleza así lo requieran.
2. Debe cubrirse al menos el 90% de los programas de las unidades de aprendizaje del plan de estudio.
3. El tamaño de los grupos no debe ser en ningún caso mayor de 40 alumnos y es recomendable que no exceda de 25. Si no se cumple esta condición, se debe garantizar la atención a los alumnos.
4. En los cursos que por su naturaleza así lo requieran, hacer uso de audiovisuales, multimedios, aulas interactivas, desarrollo de proyectos, prácticas de laboratorio, etc., así como otro tipo de actividades orientadas a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.
5. La calidad en el desempeño del estudiante durante su permanencia en el programa debe evaluarse mediante la combinación de varios mecanismos, tales como exámenes, tareas, problemas para resolver, prácticas de laboratorio, trabajos e informes.
6. Se debe contar con mecanismos de retroalimentación que permitan, a partir de las evaluaciones de los alumnos, llevar a cabo acciones encaminadas a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

### **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.

### **Crterios**

1. Se requiere que el alumnado que ingresa al programa cumpla con un mínimo de condiciones en cuanto a conocimientos, actitudes y habilidades, por lo cual:
  - Es necesaria la existencia de un perfil del aspirante a ingresar al programa.
  - Estará establecido que los aspirantes presenten un examen de admisión institucional, que permita que sólo sean aceptados quienes cumplan con el mínimo de conocimientos y habilidades requeridas.
  - De los puntos anteriores debe existir información escrita en forma de guía o manual para los aspirantes.
2. Los criterios de selección del alumnado que ingresa a un programa deben estar explícitos y tomar en cuenta los requerimientos señalados en el inciso anterior. Es recomendable tomar en cuenta los resultados del examen nacional previo a la licenciatura.
3. Debe existir uno o varios reglamentos de alumnos, que consideren los siguientes aspectos:
  - Mecanismos de acreditación y evaluación de unidades de aprendizaje
  - Derechos y obligaciones del alumno
  - Mecanismos de Titulación.
5. Con el objeto de mejorar el desempeño de los alumnos, todo programa deberá considerar por lo menos con un sistema de estímulos y/o reconocimientos al desarrollo académico de los alumnos a lo largo de la carrera, que sea efectivo y conocido por la comunidad académica.
6. El programa debe tener en su operación diversos apoyos como tutoría, asesoría, orientación profesional, material bibliográfico especializado y otros similares.
7. Debe existir un programa de becas de apoyo económico a los alumnos que muestren capacidad académica, con objeto de estimularlos para que dediquen el mayor tiempo posible a sus estudios.

- 8 Los alumnos deben conocer la estructura del plan de estudios, competencias, perfil, unidades de aprendizaje, horas, duración, seriación, etc.
- 9 El alumnado debe contar con un plan de seguimiento y desempeño de su estancia en el programa de estudios, así como recibir la retroalimentación correspondiente para mejorarla.

### **Profesores**

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

### ***Criterios***

1. Contar con un procedimiento reglamentado para el ingreso del personal académico, que implique la evaluación de sus conocimientos, experiencia y capacidad para ejercer la docencia, la investigación o/y el desarrollo tecnológico.
2. Contar con un procedimiento reglamentado para evaluar la actividad docente y de investigación del personal académico con fines de permanencia y promoción. Esta evaluación debe ser realizada por una comisión académica previamente establecida.
3. Los mecanismos de promoción deben ser del dominio público de la comunidad académica.
4. Las evaluaciones al personal docente por parte de los alumnos, deberán realizarse en forma periódica, al menos una vez por período escolar y unidad de aprendizaje, y sus resultados deberán ser proporcionados al profesor junto con recomendaciones.
5. Al menos el 85% de los profesores que integran la planta docente deben tener un perfil académico que corresponda al área del conocimiento a la que están asignados.
6. Contar con un plan de actualización/capacitación que permita la rápida respuesta a temas emergentes en el área, así como mantener al personal académico actualizado.
7. Deben existir planes permanentes de formación docente.
8. El nivel de salarios y prestaciones sociales del personal académico de tiempo completo, así como sus incrementos y promociones, debe ser tal que le permita una vida digna, y al mismo tiempo le haga atractiva su

- dedicación a la carrera académica. Asimismo, los honorarios de los profesores de tiempo parcial deben ser atractivos para este tipo de actividad.
9. Para promover la vinculación del personal académico del programa con el sector productivo, deben existir procedimientos que la reglamenten, así como los ingresos y estímulos externos que los profesores puedan obtener como consecuencia de la relación.
  10. Debe existir un programa de estímulos o incentivos bien definido fundamentado en criterios académicos principalmente y de acuerdo al desempeño del académico.
  11. El programa debe tener claramente especificado el grupo de profesores que participan en él, su tiempo de dedicación y dispondrá de un currículum actualizado de cada uno de ellos, donde se señalen los aspectos sobresalientes en cuanto a grados académicos obtenidos, experiencia profesional y docente, publicaciones, pertenencia a sociedades científicas y/o profesionales, premios y distinciones, etc.
  12. Como mínimo, 70% del total de horas de clase deberá ser impartido por profesores de tiempo completo. No es permisible que el titular de una unidad de aprendizaje envíe a ayudantes a impartir sus clases.
  13. El total de profesores de tiempo completo debe tener estudios de posgrado.
  14. Al menos el 30% del total de profesores que no sean de tiempo completo debe tener estudios de posgrado.
  15. Debe existir un balance adecuado entre profesores con grados académicos de la institución y de otras instituciones.
  16. Cada profesor de tiempo completo debe tener asignadas a lo más 18 horas semanales de clase frente a grupo. El resto debe distribuirse en algunas de las siguientes actividades:
    - Atención a alumnos (asesoría, tutoría, dirección de tesis)
    - Preparación de clases, elaboración de material didáctico, revisión de tareas y corrección de exámenes
    - Actualización y superación
    - Investigación y/o desarrollo tecnológico
    - Participación institucional
    - Vinculación con el sector productivo y de servicio
    - Elaboración de artículos para revistas

- Elaboración de libros de texto

19. Los profesores de tiempo completo deben contar con la infraestructura mínima necesaria (computadora en red, cubículo e instrumentos de trabajo), para ejercer su función.

### **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.

### **Crterios**

*Servicios de Cómputo : Infraestructura mínima necesaria para apoyar el programa*

El programa deberá contar con Servicios de Cómputo que cumplan, al menos, con las siguientes características.

1. El Software recomendado para cada una de las unidades de aprendizaje debe existir y estar disponible para el uso de los alumnos y personal docente.
2. El programa debe tener a su disposición dentro de la institución, el equipo de cómputo indispensable para las prácticas de las unidades de aprendizaje que lo requieran.
3. Se debe contar con un número suficiente de computadoras que estén disponibles y accesibles para los alumnos del programa en función del número de horas de infraestructura de cómputo requeridas por el Plan de Estudios.
4. Se debe contar con capacidades de impresión adecuadas para los alumnos y profesores del programa.
5. Debe contarse con al menos una red de área local y una amplia, con software adecuado para las aplicaciones más comunes del programa.
6. Todo estudiante inscrito al programa debe disponer de servicio de Internet.
7. Los espacios físicos donde se ofrezcan los servicios de cómputo deben tener condiciones adecuadas de trabajo, seguridad e higiene (dimensión

- de áreas de trabajo, ventilación, iluminación, aire acondicionado, extinguidores, salidas de emergencia, depósitos, etc.)
8. El programa debe disponer de los servicios de cómputo necesarios para cursos y actividades especializadas, relacionadas con el mismo.
  9. Los responsables de los servicios de cómputo deben ser personal con experiencia y perfil adecuado.
  10. El diseño, equipamiento y operación de los servicios de cómputo debe tomar en cuenta la opinión de los profesores que participan en el programa.
  11. Deberá haber facilidades de acceso al uso del equipo y manuales, horarios amplios y flexibles para atender la demanda, así como personal capacitado de soporte. El equipo deberá contar con buen mantenimiento y planes de adecuación a cambios tecnológicos.
  12. Los Servicios de Cómputo deben ser funcionales y contar con un programa de mantenimiento adecuado.
  13. Los Servicios de Cómputo deben contar con reglamentos que garanticen su buen funcionamiento y que estén a disponibilidad de los usuarios.
  14. Los profesores del programa deben contar con equipo de cómputo que les permita desempeñar adecuadamente su función. En el caso de los profesores de tiempo completo, estos deberán contar con una terminal o computadora para su uso exclusivo.
  15. Los Servicios de Cómputo deben contar con el soporte técnico adecuado.
  16. Es necesario que existan registros y estadísticas referentes al uso del equipo de cómputo, para determinar índices de utilización e indicadores sobre la calidad del servicio.

### *Espacios físicos*

#### *-- Aulas*

1. Las aulas deben ser funcionales, disponer de espacio suficiente para cada alumno y tener las condiciones adecuadas de higiene, seguridad, iluminación, ventilación, temperatura, aislamiento del ruido y mobiliario.
2. El número de aulas habrá de ser suficiente para atender la impartición de cursos que se programen en cada periodo escolar.

3. El programa debe disponer de al menos una aula con equipo de cómputo y audiovisual permanentemente instalado que podrá ser utilizada para cursos normales y especializados.

-- *Cubículos*

1. Los profesores de tiempo completo y medio tiempo deben contar con cubículos. El resto de los profesores deben contar con lugares adecuados para su trabajo.
2. Deben existir espacios para asesorías a estudiantes.

-- *Auditorios y Salas*

1. El programa debe disponer de auditorios y/o salas debidamente acondicionados para actividades académicas, investigación, y de preservación y difusión de la cultura.

-- *Sanitarios y servicios médicos*

1. Las facilidades sanitarias para los alumnos y profesores del programa deben ser adecuadas.
2. Debe existir un lugar apropiado que cuente con medicamentos y material requerido para primeros auxilios, que estén al servicio y alcance del personal académico, administrativo y alumnos.

-- *Áreas recreativas*

1. La institución debe contar con un mínimo de instalaciones para el fomento de prácticas deportivas y actividades culturales.

-- *Biblioteca*

1. Se debe contar con instalaciones apropiadas para biblioteca, ubicadas lo más cerca posible de aquellas donde se realizan las actividades académicas y con espacios suficientes para proporcionar servicio simultáneamente, así como con lugares adecuados para la prestación de otros servicios como: cubículos para grupos de estudio, lugar para exposiciones, hemeroteca, videoteca, etc.
2. La institución debe elegir y cumplir las normas estándares, para el establecimiento y funcionamiento de las bibliotecas de carácter general y específicas que den servicio al programa.

3. La biblioteca debe contar con títulos de los textos de referencia usados en las unidades de aprendizaje del programa.
4. Se debe contar con infraestructura para acceso a acervos digitales por medio de Internet.
5. La biblioteca deberá poder proporcionar el acceso a publicaciones y revistas periódicas relevantes de esta área.
6. La biblioteca debe contar con colecciones de obras de consulta que incluyan manuales técnicos, enciclopedias generales y especiales, diccionarios, estadísticas, etcétera; que apoyen al programa.
7. El acervo bibliográfico y las suscripciones a las revistas deberán estar sujetos a renovación permanente.
8. Se debe contar con medios electrónicos que permitan la consulta automatizada del acervo bibliográfico.
9. Se deben llevar registros y estadísticas actualizados de los servicios prestados, entre ellos el número de usuarios y el tipo de servicio que prestan. Esta información debe procesarse de manera automatizada.
10. El personal académico debe participar en el proceso de selección de material bibliográfico.
11. Debe existir un mecanismo eficiente de adquisición de material bibliográfico que satisfaga las necesidades del programa.

### **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.**

#### ***Criterios***

1. Debe existir una normatividad clara y precisa para las actividades administrativas y su relación con las académicas.
2. El programa debe tener definidos claramente sus costos globales de operación, a través de los gastos en sueldos y salarios del personal que



- participe, así como sus gastos de operación y las inversiones para la compra de nuevos equipos y sustitución de éstos.
3. Cuando en la institución exista una política definida para la asignación del presupuesto, el programa debe hacer un análisis de ella y ver si es congruente con sus necesidades. En caso de que no lo sea, debe elaborar un modelo adecuado de sus necesidades que considere, entre otras cosas, salarios, gastos de operación, inversiones, compra de nuevos equipos y sustitución de los existentes, así como ampliaciones a la planta física.
  4. El programa debe tener de manera explícita un plan presupuestal acorde con sus necesidades de operación y planes de desarrollo.
  5. Deben existir criterios claramente establecidos para la determinación de gastos de mantenimiento y operación de laboratorios, talleres y demás infraestructura.
  6. Es necesario que se asignen recursos presupuestales para la investigación y/o desarrollo tecnológico que permitan al personal docente de la carrera cumplir con estas funciones sustantivas.
  7. La institución debe valorar la función académico - administrativa y tendrá la obligación de tener al personal más capacitado en la administración de las actividades académicas.
  8. Las actividades académicas no deben estar supeditadas a los procesos administrativos.
  9. La planeación del programa debe ser realizada por el personal académico.

## **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.

## **Crterios**

1. Para medir los resultados del programa deben existir estadísticas que consideren, entre otros aspectos, el número de egresados y de titulados y su relación con el número de los que ingresaron; su inserción en el medio

profesional y las actividades que realizan al respecto, así como indicadores de porcentaje de alumnos de la institución que han continuado con estudios de posgrado.

2. El índice de deserción deberá manifestar una tendencia al decremento, y deberán existir estadísticas confiables para observarla.
3. Debe existir un programa de seguimiento de egresados.

## **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.**

### ***Criterios***

1. Deben existir mecanismos de difusión del quehacer de un matemático, como son: artículos, reportes de investigación, publicaciones periódicas, libros de texto, conferencias, exposiciones y otros. Parte de esta difusión debe estar dirigida a la niñez y a la juventud.
2. El programa debe apearse a los lineamientos constitucionales de prestación de servicio social, debiéndose realizar el seguimiento apropiado del mismo.
3. En forma explícita, el programa debe tener estrategias de vinculación con los sectores social y productivo, con alcances nacionales o internacionales, así como el seguimiento y la valoración de los resultados correspondientes.
4. Deben existir mecanismos para la promoción del programa.
5. Deben existir convenios de colaboración con entidades externas que apoyen a las funciones sustantivas del quehacer universitario y que tengan resultados tangibles.
6. Deben existir programas de capacitación para diferentes sectores.
7. El programa debe considerar la existencia de actividades para la actualización profesional tales como cursos de educación continua, diplomados, conferencias, congresos, seminarios, etc.

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

**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.**

### ***Crterios***

1. Es recomendable que el personal académico que se dedique fundamentalmente a la docencia realicen actividades de vinculación con el sector productivo o de servicios.
2. En forma explícita, el programa debe tener estrategias de vinculación con los sectores social y productivo.
3. Es recomendable que en la institución haya un programa de vinculación con el sector productivo o de servicios, el cual cuente con:
  - Una infraestructura suficiente y pertinente en cuanto a espacios y equipos para la vinculación con el sector productivo o de servicios.
  - Una política institucional que fije claramente la normatividad para los proyectos de vinculación
  - Un reglamento que defina la funcionalidad, organización y aplicación de recursos de los proyectos de vinculación.
  - Personal de apoyo suficiente, en función del tamaño e importancia de cada proyecto.
  - Fondos suficientes dedicados exclusivamente a cada proyecto, independientemente de que el origen sea interno o externo.

## **Investigación**

**Por investigación se entiende el proceso de creación de nuevos conocimientos o la mejora 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.**

### ***Crterios***

1. Es recomendable que el personal académico que se dedique fundamentalmente a la investigación, imparta docencia.

2. Es recomendable que en la institución haya un programa de investigación, el cual cuente con
- Un grupo de personal académico de carrera, integrado para desarrollar actividades de investigación, constituido por un mínimo de una persona con posgrado en el área de la especialidad del programa, preferentemente con el grado de doctor, y al menos tres profesores, profesionistas o estudiantes.
  - Una infraestructura suficiente y pertinente en cuanto a espacios y equipos para la investigación.
  - Una política institucional que fije claramente las líneas de investigación y la normatividad.
  - Líderes vinculados a las líneas de investigación que posean los grados académicos pertinentes.
  - Normatividad expresa y aprobada para su desarrollo.
  - Personal de apoyo suficiente, en función del tamaño e importancia de cada proyecto.
  - Fondos suficientes dedicados exclusivamente a cada proyecto, independientemente de que el origen sea interno o externo.

## 8. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

### 8.1 Por etapas de formación

UNIDAD ACADÉMICA: Facultad de Ciencias  
CARRERA: Matemáticas  
GRADO ACADÉMICO: **Matemático**  
PLAN: 2007-2

#### TRONCO COMÚN

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS
1	Introducción a las matemáticas	0	5	5	0	0	10	
2	Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social	2	0	2	0	2	6	
3	Diseño de algoritmos	2	2	2	0	2	8	
4	Comunicación oral y escrita	2	0	2	0	2	6	

#### ETAPA BÁSICA

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS
5	Cálculo diferencial	4	0	2	0	4	10	
6	Álgebra lineal	4	0	2	0	4	10	
7	Introducción a la programación	2	2	2	0	2	8	
8	Geometría vectorial	2	0	2	0	2	6	
9	Cálculo integral	4	0	2	0	4	10	Cálculo diferencial
10	Álgebra lineal 2	4	0	2	0	4	10	Álgebra lineal
11	Métodos numéricos	2	2	2	0	2	8	
12	Probabilidad y estadística	2	0	3	0	2	7	
13	Ecuaciones diferenciales ordinarias	4	0	2	0	4	10	Cálculo integral
14	Estructura socio-económica de México	2	0	2	0	2	6	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**ETAPA DISCIPLINARIA**

<b>CVE</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>REQUISITOS</b>
19	Cálculo vectorial	4	0	2	0	4	10	
20	Teoría de grupos	5	0	0	0	5	10	
21	Topología	3	0	2	0	3	8	
22	Análisis matemático	5	0	0	0	5	10	
23	Teoría de anillos y campos	3	0	2	0	3	8	Teoría de grupos
24	Variable compleja	3	0	2	0	3	8	Cálculo vectorial
25	Ecuaciones diferenciales parciales	3	0	3	0	3	9	Ecuaciones diferenciales ordinarias
26	Teoría de la medida	3	0	2	0	3	8	Análisis matemático
27	Variable compleja 2	4	0	0	0	4	8	Variable compleja
28	Métodos numéricos 2	2	2	2	0	2	8	
29	Física	3	0	3	0	3	9	
30	Métodos y técnicas didácticas	2	0	2	0	2	6	30% de créditos de la etapa disciplinaria
31	Física matemática	3	0	3	0	3	9	Física
32	Didáctica matemática y microenseñanza	2	0	2	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas

**ETAPA TERMINAL**

<b>CVE</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>HC</b>	<b>HL</b>	<b>HT</b>	<b>HPC</b>	<b>HE</b>	<b>CR</b>	<b>REQUISITOS.</b>
39	Introducción al análisis funcional	2	0	2	0	2	6	
40	Seminario de investigación	1	0	4	0	1	6	75% de créditos de la etapa disciplinaria
41	Modelación y simulación	2	2	2	0	2	8	Física matemática
42	Asesoría y	2	0	2	0	2	6	Didáctica

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	Práctica docente							matemática y microenseñanza
--	------------------	--	--	--	--	--	--	-----------------------------

**OPTATIVAS ETAPA BÁSICA**

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS.
15	Geometría	2	0	2	0	2	6	Geometría vectorial
16	Lógica matemática	2	0	2	0	2	6	
17	Física general	2	2	0	0	2	6	
18	Historia de las matemáticas	2	0	2	0	2	6	

**OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA**

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS.
33	Introducción a la teoría de números	3	0	2	0	3	8	Variable compleja
34	Cálculo tensorial	3	0	2	0	3	8	Cálculo vectorial
35	Economía matemática	3	0	2	0	3	8	Cálculo vectorial
36	Teoría de juegos	3	0	2	0	3	8	
37	Teoría de gráficas	3	0	2	0	3	8	Álgebra lineal
38	Combinatoria enumerativa	2	0	2	0	2	6	Teoría de anillos y campos

**OPTATIVAS ETAPA TERMINAL**

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS.
43	Probabilidad	3	0	2	0	3	8	Teoría de la medida
44	Geometría algebraica	3	0	2	0	3	8	Teoría de grupos
45	Geometría computacional	3	0	2	0	3	8	Métodos numéricos 2
46	Geometría hiperbólica	3	0	2	0	3	8	Variable compleja
47	Teoría de números analítica	3	0	2	0	3	8	Variable compleja
48	Teoría de Galois	3	0	2	0	3	8	Teoría de anillos y campos
49	Seminario de tesis	2	0	2	0	2	6	Seminario de investigación

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

50	Geometría diferencial	3	0	2	0	3	8	Cálculo vectorial
51	Criptología	3	0	2	0	3	8	Teoría de anillos y campos
52	Optimización	3	0	2	0	3	8	
53	Sistemas dinámicos	3	0	2	0	3	8	Ecuaciones diferenciales parciales
54	Modelos educativos	2	0	2	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas
55	Evaluación educativa	2	0	2	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas
56	Diseño curricular	2	0	2	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas



## 8.2 Por áreas de conocimiento

Área de Conocimiento	Asignatura	HC	HL	HT	HE	CR	
<b>Ciencias Sociales y Humanidades</b>	<b>Obligatorias</b>						
	2	Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social	2	0	2	2	6
	4	Comunicación oral y escrita	2	0	2	2	6
	14	Estructura socio-económica de México	2	0	2	2	6
		<b>Optativas</b>					
18	Historia de las matemáticas	2	0	2	2	6	

<b>Cómputo Científico</b>	<b>Obligatorias</b>					
3	Diseño de algoritmos	2	2	2	2	8
7	Introducción a la programación	2	2	2	2	8
11	Métodos numéricos	2	2	2	2	8
28	Métodos numéricos 2	2	2	2	2	8
	<b>Optativas</b>					
45	Geometría computacional	3	0	2	3	8
51	Criptología	3	0	2	3	8

<b>Modelación</b>	<b>Obligatorias</b>					
12	Probabilidad y estadística	2	0	3	2	7
13	Ecuaciones diferenciales ordinarias	4	0	2	4	10
25	Ecuaciones diferenciales parciales	3	0	3	3	9
41	Modelación y simulación	2	2	2	2	8
	<b>Optativas</b>					
52	Optimización	3	0	2	3	8

<b>Álgebra</b>	<b>Obligatorias</b>					
1	Introducción a las matemáticas	0	5	5	0	10
6	Álgebra lineal	4	0	2	4	10
10	Álgebra lineal 2	4	0	2	4	10
20	Teoría de grupos	5	0	0	5	10
23	Teoría de anillos y campos	3	0	2	3	8
	<b>Optativas</b>					
33	Introducción a la teoría de	3	0	2	3	8

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	números					
48	Teoría de Galois	3	0	2	3	8

<b>Análisis</b>	<b>Obligatorias</b>					
5	Cálculo diferencial	4	0	2	4	10
9	Cálculo integral	4	0	2	4	10
19	Cálculo vectorial	4	0	2	4	10
22	Análisis matemático	5	0	0	5	10
24	Variable compleja	3	0	2	3	8
26	Teoría de la medida	3	0	2	3	8
27	Variable compleja 2	4	0	0	4	8
39	Introducción al análisis funcional	2	0	2	2	6
	<b>Optativas</b>					
34	Cálculo tensorial	3	0	2	3	8
43	Probabilidad	3	0	2	3	8
47	Teoría de números analítica	3	0	2	3	8

<b>Matemática educativa</b>	<b>Obligatorias</b>					
30	Métodos y técnicas didácticas	2	0	2	2	6
32	Didáctica matemática y microenseñanza	2	0	2	2	6
42	Asesoría y Práctica docente	2	0	2	2	6
	<b>Optativas</b>					
54	Modelos educativos	2	0	2	2	6
55	Evaluación educativa	2	0	2	2	6
56	Diseño curricular	2	0	2	2	6

<b>Geometría</b>	<b>Obligatorias</b>					
8	Geometría vectorial	2	0	2	2	6
21	Topología	3	0	2	3	8
	<b>Optativas</b>					
15	Geometría	2	0	2	2	6
44	Geometría algebraica	3	0	2	3	8
46	Geometría hiperbólica	3	0	2	3	8
50	Geometría diferencial	3	0	2	3	8
53	Sistemas dinámicos	3	0	2	3	8

<b>Aplicaciones de la matemática</b>	<b>Obligatorias</b>					
29	Física	3	0	3	3	9
31	Física matemática	3	0	3	3	9
	<b>Optativas</b>					

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

17	Física general	2	2	0	2	6
35	Economía matemática	3	0	2	3	8
36	Teoría de juegos	3	0	2	3	8

<b>Otras de la matemática</b>	<b>Obligatorias</b>					
40	Seminario de investigación	1	0	4	1	6
	<b>Optativas</b>					
16	Lógica matemática	2	0	2	2	6
37	Teoría de graficas	3	0	2	3	8
38	Combinatoria enumerativa	3	0	2	3	8
49	Seminario de tesis	2	0	2	2	6

### 8.3 Descripción cuantitativa

#### Distribución de créditos por etapas de formación

<b>Etapas</b>	<b>Obligatorios</b>	<b>Optativos</b>	<b>Totales</b>
Tronco común	30	0	30
Básica	85	12	97
Disciplinaria	117	16	133
Terminal	26	52	78
Proyectos de vinculación con valor en créditos	0	2	2
Prácticas profesionales	10	0	10
<b>Totales</b>	<b>268</b>	<b>82</b>	<b>350</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>76%</b>	<b>24%</b>	<b>100%</b>

#### Distribución de unidades de aprendizaje por etapas de formación

<b>Etapas</b>	<b>Obligatorias</b>	<b>Optativas</b>	<b>Totales</b>
Tronco común	4	0	4
Básica	10	2	12
Disciplinaria	14	2	16
Terminal	4	7	11
<b>Totales</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>43</b>

**Distribución de créditos obligatorios por áreas de conocimiento**

<b>Área de Conocimiento</b>	<b>Básica</b>	<b>Disciplinaria</b>	<b>Terminal</b>	<b>Totales</b>
Ciencias Sociales y Humanidades	18	0	0	18
Cómputo Científico	24	8	0	32
Modelación	17	9	8	33
Álgebra	30	18	0	48
Análisis	20	44	6	70
Matemática educativa	0	12	6	18
Geometría	6	8	0	14
Aplicaciones de la matemáticas	0	18	0	18
Otras de la matemática	0	0	6	6
<b>Totales</b>	<b>115</b>	<b>117</b>	<b>26</b>	<b>258</b>

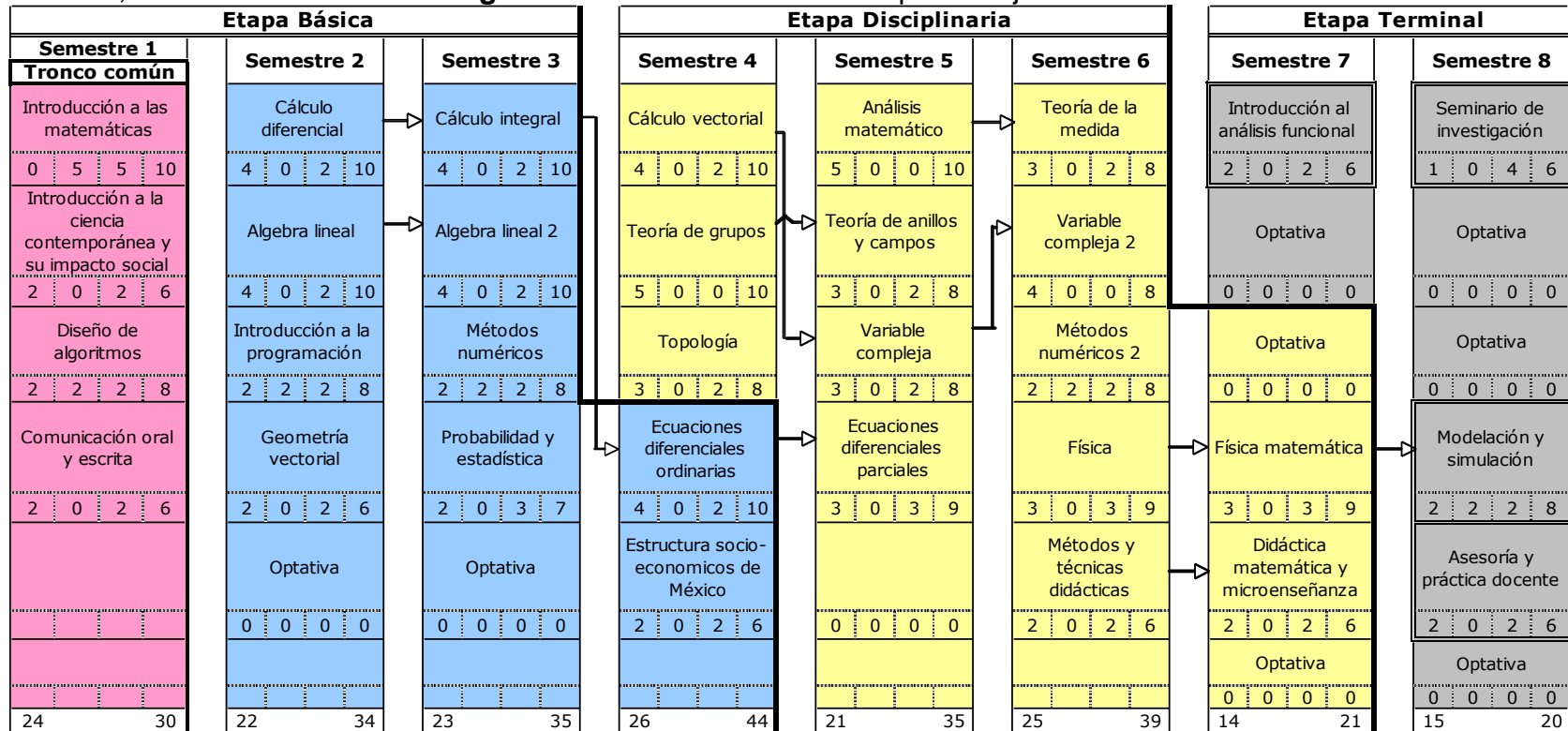
**NOTAS:**

**1. Los proyectos de vinculación con valor en créditos NO se incluyeron explícitamente en las tablas anteriores, puesto que el número de créditos (obligatorios y optativos) depende del paquete de unidades de aprendizaje que se incluyan en el proyecto, el cual tendrá un valor máximo de 30 créditos.**

**2. En las tablas anteriores es preciso aclarar que podrá haber mas unidades de aprendizaje OPTATIVAS, en esta versión solo se muestran las que en este momento se están considerando, pero conforme se vaya teniendo oportunidad, o se vea la necesidad, se irán estableciendo otras unidades de aprendizaje optativas.**

### 8.4 Mapa curricular de la carrera de matemáticas

Mapa curricular de la carrera de matemáticas donde se presenta la distribución de créditos, horas clase, taller y laboratorio, así como la seriación **obligatoria** entre las unidades de aprendizaje.



Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Tronco común
Etapa básica
Etapa disciplinaria
Etapa terminal

Unidad de aprendizaje	
HC	HL HT CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

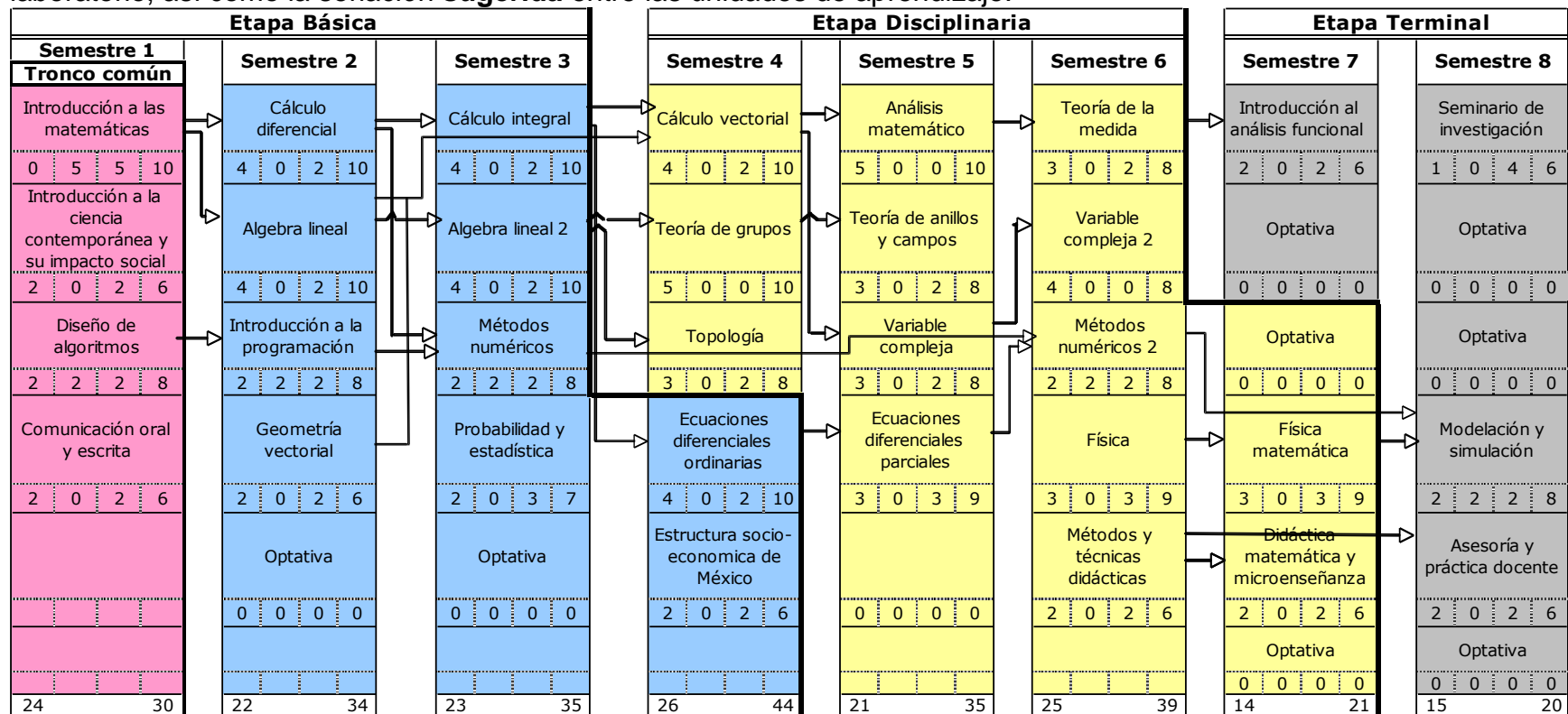
Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

### 8.5 Mapa curricular de la carrera de matemáticas con seriación sugerida.

Mapa curricular de la carrera de matemáticas donde se presenta la distribución de créditos, horas clase, taller y laboratorio, así como la seriación **sugerida** entre las unidades de aprendizaje.



	Prácticas profesionales	10 cred		Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred
Tronco común	Unidad de aprendizaje HC   HL   HT   CR	Credits	opt	78	24%
Etapa básica		obli	268	76%	Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria
Etapa disciplinaria		total	346	100%	
Etapa terminal	Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios		Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios		Seminarío de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

## 9. TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

La tipología de las unidades de aprendizaje son los parámetros que se toman en cuenta para la realización eficiente del proceso de aprendizaje integral, se refiere a la forma en como ésta se realiza de acuerdo a sus características, es decir, teóricas o prácticas (laboratorio, taller, clínica o práctica de campo, etc.).

Existen tres tipologías descritas por los siguientes criterios:

**Tipo 1.** Está considerado para aquellas actividades de la enseñanza en las que se requiere la manipulación de instrumentos, animales o personas, en donde la responsabilidad de asegurar el adecuado manejo de los elementos es del docente y donde, además, es indispensable la supervisión de la ejecución del alumno de manera directa y continua (clínicas y prácticas).

**Tipo 2.** Está diseñado para cumplir con una amplia gama de actividades de enseñanza aprendizaje, en donde se requiere una relación estrecha para supervisión o asesoría por parte del docente. Presupone una actividad predominante del alumno y un seguimiento vigilante e instrucción correctiva del docente (talleres, laboratorios).

**Tipo 3.** Son unidades de aprendizaje básicamente teóricas en la cual predominan las técnicas expositivas; la actividad se lleva a cabo dentro del aula y requiere un seguimiento por parte del docente en el proceso de aprendizaje integral.

Por la naturaleza de la carrera, la mayoría<sup>2</sup> de las unidades de aprendizaje en la carrera de matemáticas tiene una parte que cumple con los requisitos de ser tipo 3, y otra parte que corresponde al tipo 2. En particular estas dos componentes en el proceso de enseñanza–aprendizaje son: una clase teórica en el aula y un taller donde el alumno realiza ejercicios con un seguimiento por parte del profesor, finalmente algunos cursos también tienen una contraparte en el laboratorio de cómputo. Por esto en el registro de la tipología se está indicando ambos tipos (2,3).

En el registro de tipología hemos incluido también los requisitos que cada unidad de aprendizaje requiere para poder cursarse, esto puesto que entre los parámetros que consideramos importantes para la realización eficiente del proceso de aprendizaje integral en matemáticas, los requisitos de ingreso de cada unidad de aprendizaje son esenciales.

---

<sup>2</sup> Existen algunas excepciones tales como “Comunicación oral y escrita”, “Introducción a las matemáticas” “Introducción a la ciencia contemporánea” y “Diseño de algoritmos” que pertenecen al tronco común y que son de Tipo 2, y como “Álgebra moderna 1”, “Álgebra moderna 2”, “Análisis matemático 1”, “Análisis matemático 2” y “Variable compleja 2”, que son de carácter principalmente teórico, por lo que su tipología es Tipo 3.

## 9.1 Registro de Tipología

**NOTA:** La clave es una clave numérica asignada con el único propósito de poder designar las unidades de aprendizaje que son requisitos de otras (seriación). Así mismo se asume que si en la columna de requisitos se indica una clave de una unidad de aprendizaje que involucra tanto la tipología 2 como la 3, entonces ambas unidades de aprendizaje (la de tipo 2 como la de tipo 3) son requisitos.

**Unidad Académica:** Facultad de Ciencias

**Plan:** 2008-2

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	Observaciones
<b>TRONCO COMÚN</b>			
1	Introducción a las matemáticas	2	
	Taller de introducción a las matemáticas	2	
2	Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social	3	
	Taller de Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social	2	
3	Diseño de algoritmos	3	
	Laboratorio de Diseño de algoritmos	2	
	Taller de Diseño de algoritmos	2	
4	Comunicación oral y escrita	3	
	Taller de comunicación oral y escrita	2	

### ETAPA BÁSICA

5	Cálculo Diferencial	3	
	Taller de Cálculo Diferencial	2	
6	Álgebra lineal	3	
	Taller de Álgebra lineal	2	
7	Introducción a la programación	3	
	Laboratorio de Introducción a la programación	2	
	Taller de Introducción a la programación	2	



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

8	Geometría vectorial	2	
	Taller de Geometría vectorial	2	
9	Cálculo Integral	3	
	Taller de Cálculo Integral	2	
10	Álgebra lineal 2	3	
	Taller de Álgebra lineal 2	2	
11	Métodos numéricos	3	
	Laboratorio de Métodos numéricos	2	
	Taller de Métodos numéricos	2	
12	Probabilidad y estadística	3	
	Taller de Probabilidad y estadística	2	
13	Ecuaciones diferenciales ordinarias	3	
	Taller de Ecuaciones diferenciales ordinarias	2	
14	Estructura socio-económica de México	3	
	Taller de Estructura socio-económica de México	2	

**ETAPA DISCIPLINARIA**

19	Cálculo vectorial	3	
	Taller de Cálculo vectorial	2	
20	Teoría de grupos	3	
21	Topología	3	
	Taller de Topología	2	
22	Análisis matemático	3	
23	Teoría de anillos y campos	3	
	Taller de Teoría de anillos y campos	2	
24	Variable compleja	3	
	Taller de Variable compleja	2	
25	Ecuaciones diferenciales parciales	3	
	Taller de Ecuaciones diferenciales parciales	2	
26	Teoría de la medida	3	
	Taller de Teoría de la medida	2	
27	Variable compleja 2	3	
28	Métodos numéricos 2	3	
	Laboratorio de Métodos numéricos 2	2	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	Taller de Métodos numéricos 2	2	
29	Física	3	
	Taller de Física	2	
30	Métodos y técnicas didácticas	3	
	Taller de Métodos y técnicas didácticas	2	
31	Física matemática	3	
	Taller de Física matemática	2	
32	Didáctica matemática y microenseñanza	3	
	Taller de Didáctica matemática y microenseñanza	2	

**ETAPA TERMINAL**

39	Introducción al análisis funcional	3	
	Taller de Introducción al análisis funcional	2	
40	Seminario de Investigación	3	
41	Modelación y simulación	3	
	Laboratorio de Modelación y simulación	2	
	Taller de Modelación y simulación	2	
42	Asesoría y Práctica docente	3	
	Taller de Asesoría y Práctica docente	2	

**OPTATIVAS ETAPA BÁSICA**

15	Geometría	3	
	Taller de Geometría	2	
16	Lógica matemática	3	
	Taller de Lógica matemática	2	
17	Física general	3	
	Laboratorio de Física general	2	
18	Historia de las matemáticas	3	
	Taller de Historia de las matemáticas	2	

**OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA O TERMINAL**

33	Introducción a la teoría de números	3	
	Taller de Introducción a la teoría de números	2	
34	Cálculo tensorial	3	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	Taller de Cálculo tensorial	2	
35	Economía matemática	3	
	Taller de Economía matemática	2	
36	Teoría de juegos	3	
	Taller de Teoría de juegos	2	
37	Teoría de gráficas	3	
	Taller de Teoría de gráficas	2	
38	Combinatoria Enumerativa	3	
	Taller de Combinatoria Enumerativa	2	

**OPTATIVAS ETAPA TERMINAL**

43	Probabilidad y estadística	3	
	Taller de Probabilidad y estadística	2	
44	Geometría algebraica	3	
	Taller de Geometría algebraica	2	
45	Geometría computacional	3	
	Geometría computacional	2	
46	Geometría hiperbólica	3	
47	Teoría de números analítica	3	
	Taller de Teoría de números analítica	2	
48	Teoría de Galois	3	
	Taller de Teoría de Galois	2	
	Taller de Geometría hiperbólica	2	
49	Seminario de tesis	3	
	Taller de Seminario de tesis	2	
50	Geometría diferencial	3	
	Taller de Geometría diferencial	2	
51	Criptología	3	
	Taller de Criptología	2	
52	Optimización	3	
	Taller de Optimización	2	
53	Sistemas dinámicos	3	
	Taller de Sistemas dinámicos	2	
54	Modelos educativos	3	
	Taller de Modelos educativos	2	
55	Evaluación educativa	3	
	Taller de Evaluación educativa	2	
56	Diseño curricular	3	
	Taller de Diseño curricular	2	

## 10. TABLAS DE EQUIVALENCIAS DEL PLAN 1994-2 CON EL PLAN 2008-2

### 10.1 Tabla de equivalencias con el plan anterior

#### REGISTRO DE TABLA DE EQUIVALENCIAS

FACULTAD: Facultad de Ciencias

CARRERA: Matemáticas

<b>ETAPA BÁSICA</b>				
<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS</b>				
<b>PLAN 2008-2 (Matemáticas)</b>		<b>PLAN 1994-2 (Licenciado en Matemáticas Aplicadas)</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>CLAVE</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
1	Introducción a las matemáticas	1017, 4767	Básica, Optativa	Álgebra superior, Geometría vectorial
2	Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social			SIN EQUIVALENCIA
3	Diseño de algoritmos	6325	Optativa	Diseño de algoritmos
4	Comunicación oral y escrita			SIN EQUIVALENCIA
5	Cálculo diferencial	1013	Básica	Cálculo 1
6	Álgebra lineal	1018	Básica	Álgebra lineal 1
7	Introducción a la programación	1021	Disciplinaria	Programación
8	Geometría vectorial	4767	Optativa	Geometría vectorial
9	Cálculo integral	1014	Básica	Cálculo 2
10	Álgebra lineal 2	1019	Disciplinaria	Álgebra lineal 2
11	Métodos numéricos	2981	Disciplinaria	Métodos numéricos 1
12	Probabilidad y estadística	1060, 349	Disciplinaria	Probabilidad, Estadística
13	Ecuaciones diferenciales ordinarias	1020	Disciplinaria	Ecuaciones diferenciales ordinarias
14	Estructura socio-económica de México			SIN EQUIVALENCIA

<b>ETAPA BÁSICA</b>				
<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS</b>				
<b>PLAN 2008-2 (Matemáticas)</b>		<b>PLAN 1994-2 (Licenciado en Matemáticas Aplicadas)</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>CLAVE</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
15	Geometría	3936	Optativa	Geometría euclidiana
16	Lógica matemática	8574	Optativa	Lógica matemática
17	Física general	2640	Básica	Física 1
18	Historia de las matemáticas	1134		Historia de las matemáticas 1

<b>ETAPA DISCIPLINARIA</b>				
<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS</b>				
<b>PLAN 2008-2 (Matemáticas)</b>		<b>PLAN 1994-2 (Licenciado en Matemáticas Aplicadas)</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>CLAVE</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
19	Cálculo vectorial	1015, 1016	Básica Disciplinaria	Cálculo 3 Cálculo 4
20	Teoría de grupos	1115	Disciplinaria	Álgebra moderna
21	Topología	6435	Optativa	Topología
22	Análisis matemático	1085	Disciplinaria	Análisis matemático 1
23	Teoría de anillos y campos			SIN EQUIVALENCIA
24	Variable compleja	1114	Disciplinaria	Variable compleja 1
25	Ecuaciones diferenciales parciales	939	Disciplinaria	Ecuaciones diferenciales parciales
26	Teoría de la medida	1136	Optativa	Análisis matemático 2
27	Variable compleja 2	1119	Terminal	Variable compleja 2
28	Métodos numéricos 2	1100	Optativa	Métodos numéricos 2
29	Física			SIN EQUIVALENCIA
30	Métodos y técnicas didácticas			SIN EQUIVALENCIA
31	Física matemática			SIN EQUIVALENCIA
32	Didáctica matemática y microenseñanza			SIN EQUIVALENCIA

<b>ETAPA DISCIPLINARIA</b>				
<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS</b>				
<b>PLAN 2008-2 (Matemáticas)</b>		<b>PLAN 1994-2 (Licenciado en Matemáticas Aplicadas)</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>CLAVE</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
33	Introducción a la teoría de los números		Optativa	Teoría de números
34	Cálculo tensorial			SIN EQUIVALENCIA
35	Economía matemática	9232	Optativa	Economía matemática
36	Teoría de juegos		Optativa	Teoría de juegos
37	Teoría de gráficas			SIN EQUIVALENCIA
38	Combinatoria enumerativa			SIN EQUIVALENCIA

<b>ETAPA TERMINAL</b>				
<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS</b>				
<b>PLAN 2008-2 (Matemáticas)</b>		<b>PLAN 1994-2 (Licenciado en Matemáticas Aplicadas)</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>CLAVE</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
39	Introducción al análisis funcional			SIN EQUIVALENCIA
40	Seminario de investigación			SIN EQUIVALENCIA
41	Modelación y simulación	1111	Terminal	Simulación determinística
42	Asesoría y práctica docente			SIN EQUIVALENCIA

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

<b>ETAPA TERMINAL</b>				
<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS</b>				
<b>PLAN 2008-2 (Matemáticas)</b>		<b>PLAN 1994-2 (Licenciado en Matemáticas Aplicadas)</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>CLAVE</b>	<b>ETAPA</b>	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
43	Probabilidad			SIN EQUIVALENCIA
44	Geometría algebraica			SIN EQUIVALENCIA
45	Geometría computacional			SIN EQUIVALENCIA
46	Geometría hiperbólica			SIN EQUIVALENCIA
47	Teoría de números analítica			SIN EQUIVALENCIA
48	Teoría de Galois			SIN EQUIVALENCIA
49	Seminario de tesis	1124	Optativa	Seminario de titulación
50	Geometría diferencial		Optativa	Geometría diferencial
51	Criptología			SIN EQUIVALENCIA
52	Optimización	1127	Optativa	Optimización 1
53	Sistemas dinámicos			SIN EQUIVALENCIA
54	Modelos educativos			SIN EQUIVALENCIA
55	Evaluación educativa			SIN EQUIVALENCIA
56	Diseño curricular	1125	Optativa	Análisis y diseño curricular

## **11. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Enseguida se presentan las descripciones de las unidades de aprendizaje que integran al plan de estudios.

Para mayor facilidad de consulta se han separado por etapas de formación. En el caso del tronco común se presentan las cartas descriptivas completas. En el caso de las otras etapas de formación solo se presentan descripciones genéricas.

Asimismo es preciso aclarar que cada una de las descripciones genéricas debe de llevar, como encabezado, la siguiente leyenda (que se ha suprimido para mayor facilidad de lectura del documento):

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 Unidad de aprendizaje



## **Tronco común: Descripciones Genéricas y Cartas descriptivas.**

Se presentan las cartas descriptivas de las unidades de aprendizaje asociadas al tronco común, a saber:

1. Introducción a las matemáticas.
2. Diseño de algoritmos.
3. Comunicación oral y escrita.
4. Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social.

## Introducción a las matemáticas

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** *Introducción a las matemáticas*

**Etapa:** *Básica*

**Área de conocimiento:** *Álgebra*

#### **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.

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.

#### **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.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	0	5	5	0	0	0	10	

## Contenidos Temáticos

1. Álgebra (**duración aproximada 12 horas**)
2. Ecuaciones y desigualdades lineales y cuadráticas, con sus gráficas. (**duración aproximada 19 horas**)
3. Las secciones cónicas (**duración aproximada 12 horas**)
4. Funciones y sus gráficas (**duración aproximada 23 horas**)
5. Propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas (**duración aproximada 11 horas**)
6. Funciones trigonométricas y sus propiedades. (**duración aproximada 12 horas**)

7. Trigonometría Analítica (**duración aproximada 20 horas**)
8. Tópicos avanzados de álgebra (**duración aproximada 18 horas**)
9. Operaciones con funciones racionales (**duración aproximada 13 horas**)
10. Sistemas de Ecuaciones y Desigualdades (**duración aproximada 14 horas**)

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

1. *Stewart, J, L Redlin y S Watson. 2001. Precálculo: Matemáticas para el Cálculo. International Thompson Editores, México*
2. *Leithold, L. 1994. álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*
3. *Silva, J. M y Lazo, A. . Fundamentos de Matemáticas: Álgebra, Trigonometría, Geometría analítica y Cálculo. Limusa 2006 (Séptima edición).*
4. *Earl W. Swokowski/Jeffery A. Cole. ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA CON GEOMETRÍA ANALÍTICA. Thompson Editores, México 2007*
5. *Larsons, Hostetlers y Edwards. Calculus of a Single Variable (Séptima edición).*

**Complementaria**

**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: (Técnico, Licenciatura) **Tronco común: Biólogo, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales, Matemático, TSU en Ciencias Computacionales**
3. Vigencia del plan: **2008-2**
4. Nombre de la unidad de aprendizaje: **Introducción a las matemáticas**
5. Clave:
6. C: **0** HL: **5** HT: **5** HE: **0** CR: **10**
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: **Básica (tronco común)**
9. Carácter de la Asignatura: **Obligatoria**  **X** Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura:

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

Fecha: **Abril 2007**

VoBo. **M.C. Jesús Ramón Lerma Aragón**

Cargo: **Subdirector**

## 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). | 2 horas |
| 2. Operaciones y propiedades.  |         |
| 3. Factorización y productos notables.   | 2 horas |
| 4. Expresiones racionales y exponentes racionales.   | 2 horas |
| 5. Propiedades de los radicales.   | 2 horas |
| 6. Números complejos.  | 4 horas |

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**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.

<b>Contenido temático</b>	<b>Duración: 19 horas</b>
1. Ecuaciones y aplicaciones de las ecuaciones lineales	4 horas
2. Ecuaciones cuadráticas de una variable	3 horas
3. Desigualdades	4 horas
4. Desigualdades polinomiales y racionales	3 horas
5. Sistema de coordenadas cartesiano	2 horas
6. Gráficas de ecuaciones lineales y cuadráticas	3 horas
a. Ecuación de una recta	
b. La parábola	

**Unidad III: Las secciones cónicas**

**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.

<b>Contenido temático</b>	<b>Duración: 12 horas</b>
1. La parábola	2 horas
2. La elipse y el círculo	4 horas
3. La hipérbola	2 horas
4. Traslaciones, homotecias, reflexiones	4 horas

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**Unidad IV: Funciones y sus gráficas**

**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.

Contenido temático	Duración: 23 horas
1. Concepto de función	2 horas
2. Notación de función, operaciones y tipos de funciones	8 horas
a. Polinomiales	
b. Racionales	
c. Exponenciales	
d. Potencias	
e. Logarítmicas	
3. Funciones periódicas	2 horas
4. Funciones inversas	4 horas
5. Funciones como modelos matemáticos	3 horas
6. Gráficas de funciones y operaciones gráficas (traslaciones, homotecias, reflexiones)	4 horas

**Unidad V: Propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas**

**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.

Contenido temático	Duración: 11 horas
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



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**Unidad VI: Funciones trigonométricas y sus propiedades.**

**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 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<b>Contenido temático</b>	<b>Duración: 18 horas</b>
---------------------------	---------------------------

- |  |         |
|--|---------|
| 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 |

**Unidad IX: Operaciones con funciones racionales.**

**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 |

**Unidad X: Sistemas de Ecuaciones y Desigualdades**

**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 |

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**IX. BIBLIOGRAFIA**

Básica	Complementaria
<p>1. <b>Stewart, J, L Redlin y S Watson. 2001.</b> Precálculo: Matemáticas para el Cálculo. <b>International Thompson Editores, México</b></p> <p>2. <b>Leithold, L. 1994.</b> álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica</p> <p>3. <b>Silva, J. M y Lazo, A. .</b> Fundamentos de Matemáticas: Álgebra, Trigonometría, Geometría analítica y Cálculo. Limusa 2006 (Séptima edición).</p> <p>4. <b>Earl W. Swokowski/Jeffery A. Cole. ÁLGEBRA Y TRIGONOMETRÍA CON GEOMETRÍA ANALÍTICA. Thompson Editores, México 2007</b></p> <p>5. <b>Larsons, Hostetlers y Edwards.</b> Calculus of a Single Variable (<b>Séptima edición</b>).</p>	

## Diseño de algoritmos

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Diseño de Algoritmos

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** *Cómputo Científico*

**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:**

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.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	



## **Contenidos Temáticos**

### Unidad I

#### **Contenido**

**Duración: 1 semana**

- 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

### Unidad II

#### **Contenido**

**Duración: 5 semanas**

- 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

### Unidad III

#### **Contenido**

**Duración: 5 semanas**

- 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

### Unidad IV:

#### **Contenido**

**Duración: 5 semanas**

- 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 estandar
  - 4.2.6. Crear subprogramas
  - 4.2.7. Solución de problemas

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

Fundamentos de Programación  
(Algoritmos y Estructuras de Datos)  
Luis Joyanes Aguilar  
McGraw Hill, 1999

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 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: (Técnico, Licenciatura) **Tronco común: Biólogo, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales, Matemático, TSU en Ciencias Computacionales**
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje: **Diseño de algoritmos**
5. Clave:
6. HC: **2** HL: **2** HT:**2** HE: **2** CR: **8**
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: **Básica (tronco común)**
9. Carácter de la Asignatura: **Obligatoria**  **X** Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura:

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

VoBo.

Fecha: Abril 2007

Cargo:

## 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.**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

<b>Competencia:</b> 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.	
<b>Contenido</b>	<b>Duración</b>
1.1.- Conceptos básicos de programación 1.1.1.- Diferencia entre programar y codificar.	1 semana
1.2.- Análisis de problemas de lógica	
1.3.- La trascendencia del modelo de Von Neuman	

<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.	
<b>Contenido</b>	<b>Duración</b>
2.1.- Especificación y estructura de un algoritmo	5 semanas
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	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<b>Competencia:</b> Diseñar algoritmos utilizando apropiadamente las estructuras de control y la modularidad, para elaborar el pseudocódigo con una actitud creativa y propositiva.	
<b>Contenido</b>	<b>Duración</b>
3.1.- Constantes, variables y operadores matemáticos booleanos	5 semanas
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	
<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.	
<b>Contenido</b>	<b>Duración</b>
4.1. Programación avanzada mediante el uso de hojas de cálculo.	2 semanas
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.	3 semanas
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 estandar	
4.2.6. Crear subprogramas	
4.2.7. Solución de problemas	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

## 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 programación avanzada en el mundo de karel	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 construye un programa complejo utilizando refinación paso por paso y todas las instrucciones que se han aprendido.	Pizarrón electrónico, Aula taller.  Se requiere de equipo de cómputo	1 semana
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	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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

		programa de karel		
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 de un valor dentro de un arreglo, operaciones con matrices, entre otros	Ejercicios a realizar en el salón de clases y en la sala de cómputo.  Se requiere de equipo de cómputo	1 semana
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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**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:

<u>Reporte</u>	<u>Exposición</u>	<u>Programa</u>
<u>Contenido</u> 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.	Contenido Dominio del tema Presentación Expresarse en lenguaje apropiado y claro	Ejecución correcta del programa Complejidad Aplicación

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

---

**IX. BIBLIOGRAFIA**

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

---

---

**Comunicación oral y escrita**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Comunicación Oral y Escrita

**Etapa:** \_Básica\_

**Área de conocimiento:** Ciencias sociales y humanidades.

**Competencia:**

Que el alumno exprese sus ideas de manera clara y coherente, integrando discursos estructurados orales y escritos para el mejor desempeño de su profesión.

**Evidencia de desempeño:**

Que el alumno exponga ideas en forma oral y escrita, aplicando diversas técnicas para la expresión así como estrategias para la comprensión de lectura.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

**Contenidos Temáticos**

1. Comunicación oral y escrita
- 2- Gramática y Redacción
3. Expresión Lógica y Clara
4. Técnicas de Expresión Oral

**Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Cohen, S. Redacción sin dolor. Grupo Editorial Planeta. México, 1995.
2. Jordán, F. Baja California, tierra incógnita. Universidad Autónoma de Baja California. Editorial México Desconocido. Instituto Sudcaliforniano de Cultura, México, 2001.

**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: (Técnico, Licenciatura) Tronco común: Biólogo, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales, Matemático, TSU en Ciencias Computacionales
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la unidad de aprendizaje: Comunicación oral y escrita
5. Clave:
6. HC: 2\_ HL\_\_\_0\_ HT\_2\_\_\_ HPC\_\_\_\_\_ HCL\_\_\_\_\_ HE 2 CR\_\_6\_\_
7. Ciclo Escolar: 2008-2
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_Básica (tronco común)\_\_\_\_\_
9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria \_\_X\_\_\_\_\_ Optativa \_\_\_\_\_
10. 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. Gloria Rubí Vázquez

Cargo: Coordinación de Formación Básica

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El propósito del curso es que el estudiante adquiera 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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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 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

Porcentaje: 30%

Número de horas: 24

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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 innecesaria.
- 1.4 Recursos audiovisuales para exponer temas.

Porcentaje: 10%

Número de horas: 8

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	

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.

---

---

**Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social

**Etapas:** Básica (Tronco Común)

**Área de conocimiento:** *Ciencias sociales y humanidades.*

**Competencias:**

- 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 reconocerá el estado actual de la Física, las Ciencias Computacionales, las Matemáticas 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.

**Evidencia de desempeño:**

1. Participación en discusiones de clase.
2. Resúmenes de lecturas previas.
3. Reportes escritos de seminarios y conferencias magistrales.
4. Memoria de su participación en el curso.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

## **Contenidos Temáticos**

### 1.- Ciencia y Cultura

(duración aproximada 4 horas)

1.1 Del periodo paleolítico a nuestros días: los descubrimientos más determinantes, los momentos y hechos históricos que cambiaron el rumbo de la civilización.

1.2 El movimiento anticiencia.

1.3. Ciencia y política.

1.4. La ciencia y la milicia.

1.5. La ciencia y la economía.

1.6. Ciencia y religión.

### 2.- Genoma humano

(duración aproximada 9 horas)

2.1 Introducción a la biología molecular.

2.2. Metodología en el Proyecto del Genoma Humano (PGH).

2.3. Bases de datos y Programas de secuenciadotes.

2.4. Óptica del Secuenciador/ laser.

2.5. Modelos de Alineación de secuencias.

2.6. Bioética.

### 3.- Calentamiento global

(duración aproximada 9 horas)

3.1 Ciclos biogeoquímicos.

3.2 Predicción climática.

3.3 Modelos numéricos de predicción.

3.4 Supercomputadoras.

3.5 Evaluación de la pérdida de biodiversidad.

### 4.- Fuentes alternativas de energía

(duración aproximada 8 horas)

4.1 El concepto de energía en las Ciencias Naturales y Excatas.

4.2 Fuentes, formas, transformación y almacenamiento de energía.

4.3 El problema del consumo energético mundial y sus consecuencias ambientales.

4.4 Alternativas de la Ciencia y la Tecnología en el siglo XXI para el problema energético mundial.

4.5 Políticas mundiales.

### 5.- Grandes retos de la Ciencia

(duración aproximada 8 horas)

5.1 Panorámica de los grandes retos de las Ciencias: La década del 2000 al 2010.

5.2 Las áreas de los problemas difíciles en ciencias computacionales y en tecnología de la información y la comunicación.

5.3 Estudio del Caso I – In vivo-In silico: Modelado de organismos vivientes.

5.4. Estudio del caso II - Inteligencia Colaborativa: Integración de los humanos con las tecnologías inteligentes.

5.5. Estudio del caso III – Detección, evaluación y respuesta en tiempo real a catástrofes naturales o artificiales.

6. -Problemas no resueltos del siglo XX

(duración aproximada 8 horas)

- 6.1 Premios y reconocimientos al trabajo científico.
- 6.2 El problema P versus NP.
- 6.3 La conjetura de Poincaré.
- 6.4 ¿Dónde están los números primos?
- 6.5 Movimiento de fluidos incompresibles.
- 6.6 De Fermat a Wiles.
- 6.7 Leonard Euler y Evariste Galois.

7. - Nanociencia y nanotecnología

(duración aproximada 8 horas)

- 7.1 Las escalas y el concepto de "Nano".
- 7.2 Enfoque multidisciplinario de la Nanotecnología.
- 7.3 Los nanomateriales.
- 7.4 Las grandes expectativas de la Nanomedicina.
- 7.5 Riesgos de la Nanotecnología.
- 7.5 Nanotecnología y transformación de la sociedad.

8.- El papel del científico en la sociedad

(duración aproximada 4 horas)

- 8.1 El científico y su misión en la sociedad.
- 8.2 La comunicación de la Ciencia.
- 8.3 Ciencia y Ética.
- 8.4 Ciencia, tecnología y globalización.
- 8.5 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 ¿CómoVes? UNAM
5. [http://www.euroresidentes.com/webmap\\_nanotecnologia](http://www.euroresidentes.com/webmap_nanotecnologia)
6. Grand Challenges: Science, Engineering and Societal Advances Requiring Networking and Information Technology Research and Development, Interagency Working Group on Information Technology Research and Development  
[http://www.nitrd.gov/pubs/200311\\_grand\\_challenges.pdf](http://www.nitrd.gov/pubs/200311_grand_challenges.pdf)
7. Ratner, Mark A. and Daniel Ratner. 2003. *Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall/PTR.
8. Fritz, Sandy and Scientific American. 2002. *Understanding Nanotechnology*. New York: Warner Books.

**Complementaria**

1. Grand Challenges in Computer Research, UK Computing Research Committee  
[http://www.ukcrc.org.uk/grand\\_challenges/index.cfm](http://www.ukcrc.org.uk/grand_challenges/index.cfm)

**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: (Técnico, Licenciatura): Biólogo, Físico, Licenciado en Ciencias Computacionales, Matemático y TSU en Ciencias Computacionales.
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: **Introducción a la Ciencia Contemporánea y su Impacto Social**
5. Clave: \_\_\_\_\_
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 **X** Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

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

VoBo. Jesús Lerma Aragón

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

5. Participación en discusiones de clase
6. Resúmenes de lecturas previas
7. 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 anticencia
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 h**

#### 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 secuenciadotes
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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

---

**Tercera Unidad: Calentamiento global**

**Duración: 9 h**

**Competencia:**

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.

**Contenido:**

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

**Cuarta Unidad: Fuentes alternativas de energía**

**Duración: 8 h**

**Competencia:**

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.

**Contenido**

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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

<b>Quinta Unidad: Grandes retos de la ciencia</b>	<b>Duración: 8 h</b>
<b>Competencia:</b> Identificar los "problemas difíciles" para valorar la complejidad y alcances de su planeamiento formal, con la apertura y actitud crítica.	
<b>Contenido:</b> 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	

<b>Sexta Unidad: Problemas no resueltos del siglo XX</b>	<b>Duración: 8 h</b>
<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.	
<b>Contenido:</b> 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	

<b>Séptima Unidad: Nanociencia y Nanotecnología</b>	<b>Duración: 8 h</b>
<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,	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

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.

**Contenido:**

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?

**Octava Unidad: El papel del científico en la sociedad**

**Duración: 4 h**

**Competencia:**

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 interacional.

**Contenido:**

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?

**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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

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**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Civilization and Science: In conflict or collaboration<br/>Ciba Foundation Symposium, 1972</li><li>2. <a href="http://www.matesco.unicam.es/maurica/2002/millenum">http://www.matesco.unicam.es/maurica/2002/millenum</a></li><li>3. Revista Science</li><li>4. Revista ¿cómoVes? UNAM</li><li>5. <a href="http://www.euroresidentes.com/webmap_nanotecnologia">http://www.euroresidentes.com/webmap_nanotecnologia</a></li></ol> |  |
|--|--|



## **Etapa básica, unidades de aprendizaje obligatorias.**

Se describen las unidades de aprendizaje obligatorias asociadas a la etapa básica de formación, a saber:

1. Cálculo Diferencial
2. Álgebra lineal
3. Introducción a la programación
4. Geometría vectorial
5. Cálculo Integral
6. Álgebra lineal 2
7. Métodos numéricos
8. Probabilidad y estadística
9. Ecuaciones diferenciales ordinarias
10. Estructura socio-económica de México

**Cálculo diferencial**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Cálculo Diferencial                      **Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** Análisis

**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.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	2	0	0	4	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**

1. Cálculo, Tom Apostol, última edición
2. Cálculo, Michael Spivak, última edición
3. Cálculo y sus aplicaciones, Boyce~DiPrima, última edición
4. Cálculo con Geometría Analítica. Louis Leithold última edición
5. Introducción al Análisis, Vol. I. Haaser, Sullivan, La Salle.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_ Facultad de Ciencias \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Matemáticas, Físico, Licenciado y TSU en Ciencias Computacionales
3. Vigencia del plan: 2008-1
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_\_ Cálculo Diferencial \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: 4 HL\_\_\_\_ HT \_2\_ HPC\_\_\_\_ HCL\_\_\_\_ HE \_4\_ CR\_10\_\_
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria \_\_\_X\_\_\_ Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: \_\_\_\_\_

Formuló: Gloria Rubí

VoBo. Adrián Vázquez

Fecha: Septiembre, 2007.

Cargo: Subdirector

## 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

<b>Segunda unidad: Límites</b>	<b>Duración 21 h</b>
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<b>2. Contenido : Límites y continuidad</b>	
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 $\delta$ , centrada en $x_0$ . Demostración de la existencia del límite de una función en un punto, de manera formal mediante $\varepsilon$ - $\delta$ , con argumentos geométricos, por comparación, etc.	
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	
2.5 Definición de continuidad, análisis de la continuidad de diferentes funciones	
2.6 Clasificación de las discontinuidades; discontinuidad puntual, de salto, infinita, oscilante,	
2.7 Teorema del valor intermedio	
2.8 Aplicaciones del concepto de continuidad	

<b>Unidad III: La Derivada</b>	<b>Duración: 27</b>
<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 más avanzada, mediante el conocimiento de aspectos importantes del desarrollo del Cálculo.</p>	
<b>Contenido</b>	
3 La derivada de una función real de una variable real.	
3.1 Planteamiento de problemas de razón (rapidez) de cambio, interpretación geométrica, definición formal de derivada, condiciones para que una función sea derivable.	
3.2 Derivada en un punto, derivada como función y su relación con la función original.	
3.3 Obtención de algunas derivadas de diferentes funciones (algebraicas, trigonométricas, etcétera) por definición	
3.4 Reglas de derivación, justificación de las mismas. Aplicación de las reglas de derivación.	
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.	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

3.6 Notaciones alternativas para la derivada. Derivadas de orden superior. Relación de una función con sus derivadas de primer y segundo orden.  
3.7 La diferencial: definición de diferencial, interpretación geométrica. Aplicación de la diferencial en aproximaciones lineales.

**Unidad IV: Aplicaciones de la derivada**

**Duración: 33 horas**

**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.

Contenido

4. Aplicaciones de la derivada

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.



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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*

**Álgebra lineal**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Álgebra Lineal

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** *Álgebra*

**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.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	2	0	0	4	10	

## **Contenidos Temáticos**

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

#### **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**

#### **Contenido**

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

**Duración: 10 horas**

### **Unidad 3: Espacios vectoriales**

#### **Contenido**

- 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

**Duración: 28 horas**

### **Unidad 4: Transformaciones lineales**

#### **Contenido**

- 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.

**Duración: 28 horas**

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

**Duración: 8 horas**

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**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. *Algebra*, 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Matemáticas, Físico, Licenciado y TSU en Ciencias Computacionales
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Álgebra Lineal
5. Clave:
6. HC: 4 HL: 0 HT: 2 HPC: 0 HCL: 0 HE: 4 CR: 10
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
9. Carácter de la Asignatura:      Obligatoria                        Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura:

Formuló:         Dra. Selene Solorza Calderón        

VoBo.         Adrián Vázquez Osorio        

Fecha:         Septiembre de 2007        

Cargo:         Subdirector

**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**

**Duración: 22 horas**

- 1.4 Matrices y sus propiedades.
- 1.5 Matrices inversas y sus propiedades.
- 1.6 Solución de sistemas de ecuaciones lineales

**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**

**Duración: 10 horas**

- 2.4 Definición por cofactores.
- 2.5 Propiedades
- 2.6 Regla de Cramer.

**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**

- 3.6 Definición y propiedades.
- 3.7 Subespacios vectoriales.
- 3.8 Bases y dimensión.
- 3.9 Cambio de base
- 3.10 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.



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**Contenido**

**Duración: 28 horas**

- 4.5 Definición y propiedades.
- 4.6 Teorema de la dimensión.
- 4.7 Operaciones con transformaciones lineales.
- 4.8 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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

--	--	--	--	--

#### 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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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. *Algebra*, 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.

## Introducción a la programación

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Introducción a la Programación

**Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** *Cómputo Científico*

### 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.

2.

### Evidencia de desempeño:

Desarrollar programas de cómputo, de manera individual, de las aplicaciones de los métodos numéricos siguiendo los procedimientos apropiados para escribirlos.

Reportes individuales en forma escrita de las aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	2	2	0	0	2	8	

## Contenidos Temáticos

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.
2. Clases, objetos y métodos.
  - 2.1. Constantes y variables.
    - 2.1.1. Tipos de números y los tipos carácter y cadena de caracteres("string").  
Definición de variables y constantes.
    - 2.1.2. Operaciones aritméticas, de concatenación de cadenas.
    - 2.1.3. Objetos, clases y métodos.
    - 2.1.4. Parámetros de los métodos y valores que devuelven.
    - 2.1.5. La construcción de objetos.
    - 2.1.6. Tipos boléanos y operadores lógicos.
    - 2.1.7. Operadores de relación.
    - 2.1.8. Operador de asignación y conversión implícita de tipos.
    - 2.1.9. Métodos (funciones) de acceso que no modifican valores (estado del objeto) y modificadores.

- 2.1.10. Métodos (funciones) matemáticos
  - 2.1.11. Métodos de para realizar entrada y salida de datos.
  - 2.1.12. Referencias a objetos.
  - 2.2. Expresiones y sentencias
    - 2.2.1. Expresiones aritméticas y lógicas
    - 2.2.2. Sentencias simples y compuestas (o complejas)
    - 2.2.3. Sentencia vacía ó nula
  - 3. Las clases como cajas negras: encapsulación
    - 3.1. Diseño de la interfase de una clase
    - 3.2. Definición de los métodos de la clase.
    - 3.3. Definición de los constructores.
    - 3.4. Campos de clase y campos de instancia.
    - 3.5. La documentación de una clase.
    - 3.6. La implementación de los métodos y los constructores.
    - 3.7. Las clases de variables:
      - 3.7.1. campos de instancia,
      - 3.7.2. variables locales,
      - 3.7.3. variables parámetro.
    - 3.8. Métodos estáticos.
    - 3.9. Prueba de una clase.
  - 4. El conocimiento básico para construir estructuras de control.
    - 4.1. Operaciones booleanas
    - 4.2. Valores booleanos, variables, operadores y expresiones
    - 4.3. Negación, conjunción, expresiones complejas, tautologias y equivalencia, leyes de De Morgan.
    - 4.4. Implicación
    - 4.5. Cálculo de predicados.
    - 4.6. Las estructuras de control
      - 4.6.1. Ciclos
      - 4.6.2. Invariantes de ciclo.
      - 4.6.3. Corrección de los ciclos.
      - 4.6.4. Terminación de los ciclos.
      - 4.6.5. Sentencias condicionales: sus diversas variantes.
      - 4.6.6. Otras estructuras de control: multirramificación y la instrucción **goto** (si existe en el lenguaje usado)
  - 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.
  - 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
  
- 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
  
- 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
  
- 9. El concepto de recurrencia
  - 9.1. Algoritmos expresados recursivamente.
  - 9.2. La programación recursiva
  - 9.3. Prueba y depuración

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

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

#### **Complementaria**

- 1. Programación en lenguaje C, Schildt, Herbert, McGraw-Hill.
- 2. *The elements of C programming style*, Ranade, J., y Nash, A., McGraw-Hill.
- 3. *The standard C library*, Plauger, P.J., Prentice-Hall.
- 4. *The C programming language*, Kernighan, B.W. y Ritchie, D.M. Prentice-Hall

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS ACADEMICOS**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: **Facultad de Ciencias**
2. Programa (s) de estudio: **Licenciatura en Matemáticas, Físico, Licenciado y TSU en Ciencias Computacionales**
3. Vigencia del plan: **2008-2**
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: **Introducción a la Programación**
5. Clave: 6327
6. HC: 2 HL 2 HT 2 HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE \_ CR 8
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: **Básica**
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura:

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

VoBo. Adrián Vázquez Osorio

Fecha: septiembre de 2007

Cargo: Subdirector



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**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**

<b>Unidad I</b>  <b>Introducción general</b>	<b>Competencia</b> Identificar los elementos que se involucran en un ambiente de programación, usando un ambiente integrado de desarrollo
<b>Contenido Temático</b> 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.	Duración: 2 horas

### V. DESARROLLO POR UNIDADES

<b>Unidad II</b>	<b>Competencia</b>
<b>Uso de objetos: tipos, operadores, expresiones y sentencias</b>	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.
<b>Contenido Temático</b>	<b>Duración: 6 horas</b>
<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>	

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

<p><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> <span style="float: right;">Duración: <b>12</b> horas</span></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>	

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

<b>Unidad IV</b> <b>Sentencias de condicionales y de iteración</b>	<b>Competencia</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>
4. El conocimiento básico para construir estructuras de control. 4.1. Operaciones booleanas 4.2. Valores booleanos, variables, operadores y expresiones 4.3. Negación, conjunción, expresiones complejas, tautologías y equivalencia, leyes de De Morgan. 4.4. Implicación 4.5. Cálculo de predicados.	
5. Las estructuras de control 5.1. Ciclos 5.2. Invariantes de ciclo. 5.3. Corrección de los ciclos. 5.4. Terminación de los ciclos. 5.5. Sentencias condicionales: sus diversas variantes. 5.6. Otras estructuras de control: multirramificación y la instrucción <b>goto</b> (si existe en el lenguaje usado)	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

<b>Unidad V</b>  <b>Arreglos</b>	<b>Competencia</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
<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	

Duración: 8 horas

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Unidad VI**

**Diseño de clases: acoplamiento y cohesión, precondiciones y poscondiciones**

**Competencia**

El alumno criticará los programas que escriba en relación a los conceptos de cohesión, acoplamiento, precondiciones, poscondiciones e invariancia de clase.

**Contenido Temático**

Duración: **18** horas

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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

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

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

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



**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

<b>Unidad IX</b>  <b>Recurrencia</b>	<b>Competencia</b> Identificará los problemas para los cuales resulte adecuado utilizar la recurrencia.
<b>Contenido Temático</b> 9. El concepto de recurrencia 9.1. Algoritmos expresados recursivamente. 9.2. La programación recursiva 9.3. Prueba y depuración	

Duración: **8** horas

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**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	Familiarizarse con diversos ambientes de compilación integrados y aprenda a compilar utilizando el compilador en línea.	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,	Se recomienda que el alumno tenga contacto con al menos dos plataformas. 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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
 LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
 Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
 Universidad Autónoma de Baja California

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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<b>No. de Práctica</b>	<b>Competencia(s)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Material de Apoyo</b>	<b>Duración</b>
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 diversos 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

---

**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>	

**Geometría vectorial**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Geometría Vectorial

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

Analizar líneas rectas, planos, cónicas y superficie, utilizando herramientas vectoriales, para clasificarlas y predecir su comportamiento, así como utilizar los vectores como una herramienta para representar algebraicamente una amplia variedad de problemas matemáticos y tecnológicos, fomentando la creatividad, la curiosidad y realizando trabajo en equipo para desarrollar en el estudiante el razonamiento crítico, el compromiso, la disciplina, el respeto y la responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con Geometría los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- usar un lenguaje vectorial para su resolución.
- Identificar a partir de las ecuaciones en coordenadas rectangulares, polares, cilíndricas o esféricas, si se trata de una línea, plano, cónica o una superficie en revoluciones.

Portafolio de evidencias donde se incluya lo siguiente: exámenes, tareas, descripción breve de las actividades hechas en los talleres, una autorreflexión por cada examen y tarea donde manifieste lo que le agrado, lo que le desagrado, sus logros y aspectos que debe mejorar y finalmente la corrección de sus exámenes y mejoramiento de sus tareas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

**Contenidos Temáticos**

1. Sistemas de coordenadas
  - 1.1. Coordenadas rectangulares
  - 1.2. Coordenadas polares
  - 1.3. Coordenadas cilíndricas y esféricas
2. Espacio Euclidiano
  - 2.1. Vector
  - 2.2. Suma, resta y producto por un escalar de vectores
  - 2.3. Interpretación Geométrica de un vector
  - 2.4. Interpretación algebraica de un vector
  - 2.5. Producto punto
  - 2.6. Producto vectorial
  - 2.7. Doble producto vectorial
3. Línea recta



- 3.1. Forma general de la ecuación de la recta
- 3.2. Distancia entre un punto y una recta
- 3.3. Línea recta en coordenadas polares
- 4. Plano
  - 4.1. Ecuación vectorial del plano
  - 4.2. Distancia entre un punto a un plano
- 5. Circunferencia y Esferas
  - 5.1. Ecuación de circunferencia en coordenadas rectangulares y polares
  - 5.2. Ecuación de la esfera en coordenadas rectangulares y esféricas
- 6. Cónicas
  - 6.1. Definición de sección cónica
  - 6.2. Parábola
  - 6.3. Propiedades y usos prácticos de la parábola
  - 6.4. Elipse
  - 6.5. Propiedades y usos prácticos de la elipse
  - 6.6. Hipérbola
  - 6.7. Propiedades y usos prácticos de la hipérbola
  - 6.8. Ecuaciones de segundo grado
  - 6.9. Transformación de coordenadas por translación y rotación
  - 6.10. Ecuaciones polares de las cónicas
- 7. Superficies
  - 7.1. Superficies cilíndricas
  - 7.2. Superficies de revolución
  - 7.3. Superficies cuadráticas

#### Referencias bibliográficas actualizadas

##### Básica

1. Charles wexle, Geometría Analítica; un enfoque vectorial, addison –wesley, USA, 1969.
2. Gordon Fuller y Dalton Tarwater, Geometría Analítica, Addison-Wesley iberoamericana, México, 1988

##### Complementaria

1. Louis Leithold, el calculo con Geometría Analítica, Harla, México, 1973.
2. William wooton, Geometría Analítica Moderada, Publicaciones Cultural, México, 1977

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_\_ Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciado en Matemáticas
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_\_ Geometría Vectorial \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: \_2\_ HL\_\_\_\_\_ HT 2\_ HPC\_\_\_\_\_ HCL\_\_\_\_\_ HE \_2\_ CR\_6\_\_\_\_\_
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria  Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: \_\_\_\_\_

Formuló: Edgar René Ortíz, Gloria Rubí \_\_\_\_\_

VoBo. \_\_\_\_\_ Adrián Vázquez \_\_\_\_\_

Fecha: Septiembre, 2007

Cargo: \_\_\_\_\_ Sundirector \_\_\_\_\_

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Que el alumno se familiarice con la metodología y la notación de la geometría vectorial, y manipule una gama de curvas y lugares geométricos en dos dimensiones, con base a su expresión vectorial. Estos conocimientos son básicos para la incursión exitosa en el curso de Álgebra Lineal, Física, Cálculo Diferencial e Integral, entre otras.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Identificar líneas, planos y secciones cónicas para poder clasificar y predecir su comportamiento mediante el uso del álgebra de vectores, fomentando la creatividad, la curiosidad y realizando trabajo en equipo para desarrollar en el estudiante el razonamiento crítico, el compromiso, la disciplina, el respeto y la responsabilidad.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de problemas relacionados con Geometría vectorial en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- Representar geoméricamente puntos en los sistemas de coordenadas rectangulares y polares
- Representar e identificar tanto algebraicamente como vectorialmente: líneas, planos y cónicas.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

Analizar el concepto de sistema coordenado en dos dimensiones y reconocer conceptos geométricos tanto en coordenadas cartesianas como polares, para manipular ambos, establecer equivalencias e ir de un sistema a otro de manera ágil y metodológica.

**Contenido**

**Duración 6 horas**

1. Sistema de Coordenadas
  - 1.1 Sistema de coordenadas rectangulares
  - 1.2 Distancia entre dos puntos
  - 1.3 Sistema polar de coordenada

**Competencia**

**Duración 10 horas**

Analizar el concepto de espacio euclidiano, y contrastarlo con la intuición geométrica, para realizar operaciones con vectores, con razonamiento crítico y de manera disciplinada, compartiendo opiniones en equipos de trabajo.

**Contenido**

2. Espacio Euclidiano
  - 2.1 Espacio euclidiano como un espacio vectorial
  - 2.2 Interpretación geométrica de la suma de vectores, diferencia, multiplicación por un escalar
  - 2.3 Producto punto

**Competencia**

Reconocer las formas alternativas de representar una recta en el plano, para manipularlas con soltura y proponiendo cambios en los paramétricos que se traduzcan en evoluciones geométricas esperadas, con creatividad y actitud propositiva.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Contenido	Duración 10 h
<b>3 Línea recta</b> 3.1 Pendiente de una recta 3.2 Forma general de la ecuación de la recta 3.3 Angulo entre dos rectas 3.4 Distancia entre un punto y una recta	

Competencia	Duración 10 horas
Analizar la definición formal del plano y relacionarla con la percepción geométrica desarrollada previamente, para manipular deferentes matemáticamente, objetos geométricos (rectas, puntos, curvas) que pertenezcan o no al mismo, con razonamiento crítico y actitud responsable.	
Contenido	
<b>4 Plano</b> 4.1 Ecuación vectorial del plano 4.2 Distancia entre un punto y un plano	

Competencia	
Discutir la ecuación de la circunferencia y la de la esfera, en coordenadas polares y cartesianas, para reconocer situaciones en las que una forma sea mas adecuada que la otra, y aplicarlas en casos típicos, con actitud propositiva y de manera responsable.	
Contenido	Duración 6 horas
<b>5 Circunferencias y Esferas</b> 5.1 Ecuaciones de la circunferencia y esfera en coordenadas cartesianas y polares 5.2 Rectas tangentes a la circunferencia	

Competencia	
Manipular las ecuaciones de las cónicas y reconocer cada uno de los elementos para poder visualizar aspectos geométricos de manera inmediata, llevar a cabo traslaciones y rotaciones metodológicamente.	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Transformar cónicas en coordenadas cartesianas a polares de manera y viceversa, con razonamiento crítico e intuición geométrica. .	
Contenido	Duración 22 horas
<b>6 Cónicas</b> 6.1 Definición de sección cónica. 6.2 Parábola 6.3 Hipérbola 6.4 Elipse 6.5 Transformación de coordenadas por traslación y rotación de ejes. 6.6 Ecuaciones en coordenadas polares de las cónicas.	

**VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS**

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

**VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Dejar tareas diarias que serán el motivo de la reactivación de conocimientos y continuación del desarrollo del curso sesión tras sesión.</p>
---

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Se propone asignar un 10% 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 80% a un mínimo de tres exámenes parciales.

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

**Básica**

**Complementaria**

1. Charles Wexler, Geometría Analítica; un enfoque vectorial, addison-wesley. USA, 1969.
2. Gordon Fuller y Dalton Tarwater, Geometría Analítica, addison-wesley iberoamericana, México,

**Cálculo integral**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** \_\_Cálculo Integral

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** \_\_\_\_\_Análisis\_\_\_\_\_

**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
3. Resolverá problemas utilizando y aplicando la Integral.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	2	0	0	4	10	Cálculo Diferencial.

**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**

1. Cálculo, Tom Apostol, última edición
2. Cálculo, Michael Spivak, última edición
3. Cálculo, Boyce~DiPrima, última edición
4. Cálculo con Geometría Analítica, Louis Leithold última edición
5. Introducción al Análisis vol. I, Haaser, Sullivan, La Salle

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_ Facultad de Ciencias \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Matemáticas, Físico, Licenciado y TSU en Ciencias Computacionales.
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_\_ Cálculo Integral \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: 4 HL\_\_\_\_ HT \_2\_ HPC\_\_\_\_ HCL\_\_\_\_ HE \_4\_ CR\_10\_\_
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria \_\_\_X\_\_\_ Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: \_\_\_\_\_ Cálculo Diferencial \_\_\_\_\_

Formuló: Gloria Rubí

VoBo. Adrián Vázquez

Fecha: Septiembre, 2007.

Cargo: Subdirector

## 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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 inintegrables, con base en los conocimientos previos de continuidad y comportamiento de funciones.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos preliminares, definición axiomática de área y definición de integral</li> <li>1.1 Notación Sigma, propiedades de la sumatoria. Evaluación de sumas por inducción mediante procesos aritméticos</li> <li>1.2 Definición formal de área. Generalización del concepto de Área, definición de Integral</li> <li>1.3 La integral definida, propiedades de la integral definida</li> <li>1.4 Cálculo de algunas integrales por definición de integral (de Riemann).</li> <li>1.5 Funciones integrables</li> </ul>	

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.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Teoremas fundamentales del Cálculo</li> <li>2.1 El teorema fundamental del Cálculo, demostración del teorema.</li> <li>2.2 La integral indefinida</li> <li>2.3 Segundo teorema fundamental del cálculo</li> <li>2.4 Evaluación de integrales mediante la aplicación de los teoremas fundamentales</li> <li>2.4 Aplicaciones de los teoremas fundamentales, ecuaciones diferenciales</li> <li>2.5 Teorema del valor medio para integrales, aplicaciones del teorema</li> </ul>	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

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	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

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 existencia o no, de la misma. Para ello se requiere aplicar una gama de conocimientos previos con actitud crítica y la discusión grupal.	
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	

Unidad VII: Series y convergencia	Duración 10 horas
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.	
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.	

**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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Cálculo</i>, Tom Apostol, última edición</li><li>2. <i>Cálculo y sus aplicaciones</i>, Boyce~DiPrima, última edición</li><li>3. <i>Cálculo con Geometría Analítica</i>. Louis Leithold última edición</li><li>4. <i>Calculus</i>. Michael Spivak, 3era edición, 1995. Publish or Perish, INC.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Introducción al Análisis</i>, Vol. I. Haaser, Sullivan, La Salle.</li><li>2. <i>Cálculo con Geometría Analítica</i>, Purcell-Varberg, Prentice Hall Latinoamericana. 1984</li></ol>



**Álgebra lineal 2**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Álgebra Lineal 2

**Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** *Álgebra*

**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**

- 1.1 Valores y vectores propios.
- 1.2 Forma canónica de Jordan.
- 1.3 Polinomio mínimo.
- 1.4 Forma racional de Jordan.

**Duración: 28 horas**

### **Unidad 2: Espacios con producto interno**

#### **Contenido**

- 2.1 Definición y ejemplos.
- 2.2 Normas.
- 2.3 Bases ortonormales.
- 2.4 Espacio dual.
- 2.5 Operador adjunto, operador normal y operador unitario.
- 2.6 Teoremas espectrales.

**Duración: 30 horas**

### **Unidad 3: Formas bilineales y formas cuadráticas**

#### **Contenido**

- 3.1 Formas bilineales.
- 3.2 Matriz asociada a una forma bilineal.
- 3.3 Formas cuadráticas.
- 3.4 Ley de inercia.
- 3.5 Formas definidas positivas y formas definidas negativas.

**Duración: 28 horas**

### **Unidad 4: Aplicaciones**

**Duración: 10 horas**

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**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. *Algebra*, 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. *Algebra Lineal*, Kenneth Hoffman y Ray Kunze. Prentice Hall, 1973.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Matemáticas y Físico
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Álgebra Lineal 2
5. Clave:
6. HC: 4 HL: 0 HT: 2 HPC: 0 HCL: 0 HE: 4 CR: 10
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
9. 9. Carácter de la Asignatura:      Obligatoria X                              Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura: Álgebra Lineal

Formuló     Dra. Selene Solorza Calderón    

VoBo. \_\_\_\_\_

Fecha:     Septiembre de 2007    

Cargo: \_\_\_\_\_

## 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**Contenido**

**Duración: 28 horas**

- 1.5 Valores y vectores propios.
- 1.6 Forma canónica de Jordan.
- 1.7 Polinomio mínimo.
- 1.8 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**

- 2.7 Definición y ejemplos.
- 2.8 Normas.
- 2.9 Bases ortonormales.
- 2.10 Espacio dual.
- 2.11 Operador adjunto, operador normal y operador unitario.
- 2.12 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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.

**Métodos numéricos**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Métodos Numéricos

**Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** *Cómputo Científico*

**Competencia:**

Aplicar los algoritmos básicos de los métodos numéricos para resolver problemas reales sencillos de la misma disciplina y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante las argumentaciones de las soluciones obtenidas numéricamente.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución numérica de problemas relacionados con ecuaciones de una variable, interpolación y aproximación polinomial y sistemas de ecuaciones lineales en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas de los métodos numéricos,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con los métodos numéricos lo suficiente como para poder aplicarlos en problemas de la misma disciplina y de las ciencias naturales.

Desarrollar programas de cómputo, de manera individual, de las aplicaciones de los métodos numéricos siguiendo los procedimientos apropiados para escribirlos.

Reportes individuales en forma escrita de las aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	2	2	0	0	2	8	

## **Contenidos Temáticos**

### **Unidad I: Errores de redondeo y aritmética de una computadora**

#### **Contenido**

**Duración: 8 horas**

- 1.1 Representación de números en una computadora.
- 1.2 Sustracciones y errores de redondeo.
- 1.3 Multiplicaciones y errores de redondeo.
- 1.4 Divisiones y errores de redondeo.

### **Unidad 2: Soluciones de ecuaciones de una variable**

#### **Contenido**

**Duración: 24 horas**

- 2.1 Método de bisección
- 2.2 Iteración de punto fijo
- 2.3 Método de Newton-Raphson
- 2.4 Análisis de error para los métodos iterativos
- 2.5 Convergencia acelerada
- 2.6 Método de Müller
- 2.7 Aplicaciones

### **Unidad 3: Interpolación y aproximación polinomial**

#### **Contenido**

**Duración: 20 horas**

- 3.1 Interpolación de Lagrange
- 3.2 Diferencias divididas
- 3.3 Interpolación de Hermite
- 3.4 Interpolación de trazadores cúbicos
- 3.5 Curvas paramétricas
- 3.6 Aplicaciones

### **Unidad 4: Métodos directos para resolver sistemas lineales**

#### **Contenido**

**Duración: 28 horas**

- 4.1 Sistemas de ecuaciones lineales
- 4.2 Estrategias de pivoteo
- 4.3 Algebra lineal e inversa de matrices
- 4.4 Determinante de una matriz
- 4.5 Factorización de matrices
- 4.6 Tipos especiales de matrices
- 4.7 Aplicaciones

### **Unidad 5: Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias**

#### **Contenido**

**Duración: 20 horas**

- 5.1 Método de Euler
- 5.2 Métodos de Taylor de orden superior
- 5.3 Métodos de Runge-Kutta y el método de Runge-Kutta-Fehlberg
- 5.4 Métodos multipasos con tamaño de paso constante y variable

- 5.5 Métodos de extrapolación
- 5.6 Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales
- 5.7 Estabilidad
- 5.8 Ecuaciones diferenciales rígidas
- 5.9 Aplicaciones

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. *Análisis Numérico*, Burden, R.L y Faires, J.D., Thomson Learning, 2002.
2. *Métodos Numéricos para Ingenieros con programas de aplicación*, Chapra, S.C y Canale, R.P., McGraw Hill, 2003.
3. *Matriz Computations*, Golub, G.H. y Van Loan, C.F., 1996.
4. *Métodos numéricos con MATLAB*, Mathews, J.H., Prentice-Hall, 2000.

##### **Complementaria**

1. *Métodos numéricos: Introducción, aplicaciones y programación*, Huerta, A., UPC, 1998.
2. *Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB*, Infante del Río, J.A., Pirámide, 2002.

---

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Matemáticas, Físico, Licenciado y TSU en Ciencias Computacionales.
3. Vigencia del plan: 2007-1
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Métodos Numéricos
5. Clave:
6. HC: 2 HL: 2 HT: 2 HPC: 0 HCL: 0 HE: 2 CR: 8
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica
9. Carácter de la Asignatura:      Obligatoria                       Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura:

Formuló:     Dra. Selene Solorza Calderón    

VoBo. \_\_\_\_\_

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

Cargo: \_\_\_\_\_

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El alumno analizará los métodos numéricos básicos para resolver sistemas de ecuaciones lineales, encontrar raíces de polinomios, interpolar datos y manipular matrices, además desarrollará algoritmos basados en estos métodos para poder resolver problemas que se presentan en las matemáticas, ingeniería, ciencias naturales y económica-administrativas.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los algoritmos básicos de los métodos numéricos para resolver problemas reales sencillos de la misma disciplina y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante las argumentaciones de las soluciones obtenidas numéricamente.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución numérica de problemas relacionados con ecuaciones de una variable, interpolación y aproximación polinomial y sistemas de ecuaciones lineales en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas de los métodos numéricos,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con los métodos numéricos lo suficiente como para poder aplicarlos en problemas de la misma disciplina y de las ciencias naturales.

Desarrollar programas de cómputo, de manera individual, de las aplicaciones de los métodos numéricos siguiendo los procedimientos apropiados para escribirlos.

Reportes individuales en forma escrita de las aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando el rigor matemático en la escritura del



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

mismo.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

Unidad I: **Errores de redondeo y aritmética de una computadora**

**Competencia:** Comprender la forma de operación y las limitaciones de las computadoras, para evitar interpretaciones erróneas al momento de resolver un problema planteado, fomentando el razonamiento mediante una actitud crítica y creativa.

**Contenido**

**Duración: 8 horas**

- 2.8 Representación de números en una computadora.
- 2.9 Sustracciones y errores de redondeo.
- 2.10 Multiplicaciones y errores de redondeo.
- 2.11 Divisiones y errores de redondeo.

Unidad 2: Soluciones de ecuaciones de una variable

**Competencia:** Manejar los métodos numéricos básicos para la solución de ecuaciones de una variable, para desarrollar algoritmos que resuelvan problemas reales que surgen de las distintas ciencias, con actitud creativa y propositiva.

**Contenido**

**Duración: 24 horas**

- 2.12 Método de bisección
- 2.13 Iteración de punto fijo
- 2.14 Método de Newton-Raphson
- 2.15 Análisis de error para los métodos iterativos
- 2.16 Convergencia acelerada
- 2.17 Método de Müller

2.18 Aplicaciones

**Unidad 3:** Interpolación y aproximación polinomial

**Competencia:** Analizar las técnicas básicas de interpolación y extrapolación polinomial para realizar predicciones coherentes con base en un conjunto de datos obtenidos de problemas reales que surgen de otras áreas de las matemáticas, ingeniería y de las ciencias naturales, mediante el trabajo en equipo.

**Contenido**

**Duración: 20 horas**

- 3.7 Interpolación de Lagrange
- 3.8 Diferencias divididas
- 3.9 Interpolación de Hermite
- 3.10 Interpolación de trazadores cúbicos
- 3.11 Curvas paramétricas
- 3.12 Aplicaciones

**Unidad 4:** Métodos directos para resolver sistemas lineales

**Competencia:** Comprender los errores numéricos generados al momento de trabajar con sistemas de ecuaciones lineales y de realizar operaciones con matrices para evitarlos al momento de resolver problemas aplicados a la ingeniería, las ciencias naturales y las económico-administrativas con una actitud crítica.

**Contenido**

**Duración: 28 horas**

- 4.8 Sistemas de ecuaciones lineales
- 4.9 Estrategias de pivoteo
- 4.10 Álgebra lineal e inversa de matrices
- 4.11 Determinante de una matriz
- 4.12 Factorización de matrices
- 4.13 Tipos especiales de matrices
- 4.14 Aplicaciones

**Unidad 5:** Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**Competencia:** Manejar los métodos numéricos básicos de las ecuaciones diferenciales ordinarias para emplearlos en la resolución de problemas de valor inicial con aplicación a la misma disciplina, a otras áreas de la matemática, a la ingeniería, las ciencias naturales y las económico-administrativas con una actitud propositiva.

**Contenido**

**Duración: 20 horas**

- 5.10 Método de Euler
- 5.11 Métodos de Taylor de orden superior
- 5.12 Métodos de Runge-Kutta y el método de Runge-Kutta-Fehlberg
- 5.13 Métodos multipasos con tamaño de paso constante y variable
- 5.14 Métodos de extrapolación
- 5.15 Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales
- 5.16 Estabilidad
- 5.17 Ecuaciones diferenciales rígidas
- 5.18 Aplicaciones

**VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS**

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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

--	--	--	--	--

### 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.
- 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.
- Estructurar la secuencia de prácticas que han de realizar los alumnos.
- Desarrollo de programas de cómputo en que se aplique lo aprendido.
- Realización de reportes de los resultados de los programas desarrollados usados en problemas basados en situaciones reales.
- Orientar y reconducir el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo.
- 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%
Programas de cómputo	25%
Reporte de prácticas	25%

Criterio de acreditación:

- Resolver tres exámenes parciales y un examen final en tiempo y forma.
- Participaciones en clase.
- Cumplir con las prácticas del laboratorio en tiempo y forma.
- Cumplir con los programas de cómputo en tiempo y forma.

En el caso de los reportes de las prácticas, se deben presentar por escrito de forma ordenada, completa, coherente, utilizando un lenguaje apropiado y claro en donde se muestre que domina el tema.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Análisis Numérico</i>, Burden, R.L y Faires, J.D., Thomson Learning, 2002.</li><li>2. <i>Métodos Numéricos para Ingenieros con programas de aplicación</i>, Chapra, S.C y Canale, R.P., McGraw Hill, 2003.</li><li>3. <i>Matriz Computations</i>, Golub, G.H. y Van Loan, C.F., 1996.</li><li>4. <i>Métodos numéricos con MATLAB</i>, Mathews, J.H., Prentice-Hall, 2000.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Métodos numéricos: Introducción, aplicaciones y programación</i>, Huerta, A., UPC, 1998.</li><li>2. <i>Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB</i>, Infante del Río, J.A., Pirámide, 2002.</li></ol>

**Probabilidad y estadística**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Probabilidad y estadística

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** Modelación

**Competencia:**

Manejar los conceptos básicos de la estadística descriptiva, incluyendo conceptos básicos de probabilidad, para poder aplicarlos a la resolución de problemas reales de las ciencias de manera interdisciplinaria, en equipo y con objetividad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la probabilidad y la estadística en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

Se pretende que al finalizar el curso, el alumno también pueda reconocer que características de un fenómeno azaroso son importantes. Para esto se pretende que el alumno trabaje en equipo y presente reportes escritos de material que pueda aparecer en periódicos y/o revistas que estén directamente relacionados con la probabilidad y la estadística. Asimismo se aprenderán a utilizar algunos paquetes estadísticos que servirán de apoyo para el material visto en clase.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	0	3	0	0	2	7	

## **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
    - 2.1.1. 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
  
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
  
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**

#### **Básica**

1. *Montgomery y Runger, Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería, Limusa.*
2. *Krezing, Introducción a la estadística Matemática, principios y métodos. Limusa.*
3. *Morris H. Degroot, Probabilidad y Estadística. Ed Addison-Wesley, Iberoamericana.*
4. *Wallpole, Probabilidad y Estadística , Iberoamericana.*

#### **Complementaria**

1. *Miller Irwin, Probabilidad y Estadística para Ingenieros.*
2. *Spigel Murray, Probabilidad y Estadística, Serie Schaum*

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS ACADEMICOS**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Ciencias Computacionales , Licenciatura en Matemáticas
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_Probabilidad y estadística\_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: 2 HL: 3 HT: HE: 2 CR: 7
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_BASICA\_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria \_\_\_X\_\_\_ Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura:\_\_\_\_\_

Formuló: Luz Maria Gutiérrez Robles, Luis Ramón Siero González VoBo. \_\_\_Biól. Marcelo Rodríguez Meraz\_\_\_\_\_

Fecha: 30 de Enero 2004 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.  
Manejar los conceptos básicos de la estadística descriptiva, incluyendo conceptos básicos de probabilidad, para poder aplicarlos a la resolución de problemas reales de las ciencias de manera interdisciplinaria, en equipo y con objetividad.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de problemas relacionados con la probabilidad y la estadística en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

Se pretende que al finalizar el curso, el alumno también pueda reconocer que características de un fenómeno azaroso son importantes. Para esto se pretende que el alumno trabaje en equipo y presente reportes escritos de material que pueda aparecer en periódicos y/o revistas que estén directamente relacionados con la probabilidad y la estadística. Asimismo se aprenderán a utilizar algunos paquetes estadísticos que servirán de apoyo para el material visto en clase.

**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

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**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

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

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

**Contenido**

**Duración 15 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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

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

**Contenido**

**Duración 17 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

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

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

**Contenido**

**Duración 17 Horas**

**5. Regresión lineal simple y correlación**

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

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**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 un evento dado que ocurrió otro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supóngase que el espacio muestral de un experimento es {1, 2, 3}. 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 pronóstico 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 decisión apropiada utilizando el criterio de pruebas de hipótesis.	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%

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Montgomery y Runger, Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería, Limusa.</li><li>• Kreyzing, Introducción a la estadística Matemática, principios y métodos. Limusa.</li><li>• Morris H. Degroot, Probabilidad y Estadística. Ed Addison-Wesley, Iberoamericana.</li><li>• Wallpole, Probabilidad y Estadística , Iberoamericana.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Miller Irwin, Probabilidad y Estadística para Ingenieros.</li><li>• Spigel Murray, Probabilidad y Estadística, Serie Schaum</li></ul>

## **Ecuaciones diferenciales ordinarias**

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** Modelación

**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	0	2	0	0	4	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 AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_ Facultad de Ciencias \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciatura en Matemáticas, Físico, Licenciado y TSU en Ciencias Computacionales
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: 4 HL\_\_\_\_ HT \_2\_ HPC\_\_\_\_ HCL\_\_\_\_ HE \_4\_ CR\_10\_\_
7. Ciclo Escolar:
8. 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: Gloria Rubí \_\_\_\_\_

VoBo. Adrián Vázquez \_\_\_\_\_

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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**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:	
2. Ecuaciones ordinarias de primer orden, existencia y unicidad de soluciones	
2.1 El problema de Cauchy	
2.2 Solución gráfica de ecuaciones diferenciales en la región cercana a un punto.	
2.3 Método de isoclinas	
2.4 Ecuaciones homogéneas	
2.5 Ecuaciones Exactas, factores de integración	
2.5 La ecuación lineal de primer orden: solución general de la ecuación	
2.6 Aplicaciones	
Unidad III: Ecuación general de segundo orden	Duración 20 horas
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.	
Contenido:	
3. Ecuación general de segundo orden	
3.1 Solución de casos sencillos mediante integración simultánea. Aplicación de condiciones iniciales.	
3.2 Ecuación lineal de segundo orden, ecuaciones inmediatamente integrables (ecuaciones exactas)	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

- 3.3 Solución de la ecuación lineal homogénea, reducción de orden. Soluciones fundamentales
- 3.4 Solución de ecuaciones lineales no homogéneas, método de coeficientes indeterminados
- 3.5 Método de variación de parámetros
- 3.6 Problemas de aplicación

Unidad IV: Solución de ecuaciones lineales en series de potencias de Taylor	Duración 20 horas
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	
Contenido: 4. Solución de ecuaciones lineales en series de potencias de Taylor. Identificación de las soluciones fundamentales y particulares (complementarias) 4.1 Puntos ordinarios y puntos singulares. La ecuación de Euler 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	

Unidad V: Solución de ecuaciones lineales mediante transformada de Laplace.	10 horas
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	



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Unidad VI: Sistemas de ecuaciones lineales de primer orden	Duración 16 horas
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**

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

### 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	Complementaria
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Boyce~DiPrima, Última edición, 2001.</li><li>2. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, Simmons, última edición.</li><li>3. Introducción a las ecuaciones diferenciales. S. L. Ross. Cuarta edición</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Earl Coddington. Compañía Editorial Continental. Última edición</li><li>2. Geometry Methods in the theory of ordinary differential equations. V. I. Arnold. Springer-Verlang. Second edition, 1988.</li></ol>

## Estructura socio-económica de México

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Estructura socio-económica de México      **Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** *Ciencias sociales y humanidades*

**Competencia:** Analizar los problemas económicos del país de México, mediante la investigación y la observación, para establecer las variables que se ven involucradas en cada uno de ellos, clasificándolas en significativas y no significativas.

**Evidencia de desempeño:**

*Presentar de manera escrita trabajos de investigación que describan los problemas actuales a los que se enfrenta el país de México.*

*Discutir los diferentes problemas y establecer las variables involucradas en estos, descartando las variables que no sean significativas en el problema*

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

### Contenidos Temáticos

- Aspectos teórico-metodológicos para el análisis de la economía mexicana  
Estructura  
Modelos económicos  
Modernización
- Desarrollo económico  
Crecimiento económico  
Política económica
- Globalización
- Productividad
- Sector Educativo
- Sector Salud
- Sector Productivo e Industrial
- Gobierno (municipal, estatal y nacional)

### Referencias bibliográficas actualizadas

- Estructura Socio-Económica de México*, Uuk-Kib Espadas Ancona, México, Ed. Nueva Imagen, 2003.
- El nuevo modelo de desarrollo económico, Argüelles Antonio, México, Porrúa, 1994.
- Macroeconomía: Teoría y Política Económica con aplicaciones a América Latina, Olivier Blanchard, Argentina, Ed. Prentice Hall, 2000.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_\_ Facultad de Ciencias \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciado en Matemáticas
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_\_ Estructura Socio-económica de México \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: 2 HL \_\_\_\_\_ HT\_2 \_\_\_ HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE \_\_2\_ CR\_6 \_\_\_\_\_
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria \_\_\_X\_\_\_ Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: \_\_\_\_\_

Formuló: \_\_\_\_\_ Adina Jordan, Gloria Rubí \_\_\_\_\_

VoBo. \_Adrián Vázquez \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Septiembre, 2007. \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Subdirector \_\_\_\_\_

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

Que el estudiante cobre conceincia sobre la situación socio económica del país, y de la evolución de la misma, a través de los años y de los diferentes modelos ecoómicos, educativos y sociales.

**III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Analizar los problemas económicos del país de México, mediante la investigación y la observación, para establecer las variables que se ven involucradas en cada uno de ellos, clasificándolas en significativas y no significativas.

**IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Reporte sobre trabajos de investigación que describan los problemas actuales a los que se enfrenta el país de México.  
Reporte sobre los problemas investigados para establecer las variables involucradas en estos, descartando las variables que no sean significativas en el problema.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

Analizar los aspectos teóricos metodológicos de estructura, modelos económicos y modernización que impactan a la economía mexicana, con actitud crítica, para colocar en su justa dimensión las responsabilidades de los diferentes sectores.

**Contenido**

Aspectos teórico-metodológicos para el análisis de la economía mexicana

- Estructura
- Modelos económicos
- Modernización

**Duración (12 horas)**

**Competencia**

Analizar los factores que impulsan o deterioran el desarrollo económico, para reconocer las problemáticas que se han sucedido, con actitud crítica y a futuro buscar mejores opciones.

**Contenido**

Desarrollo económico

- Crecimiento económico
- Política económica
- Globalización
- Productividad

**(12 horas)**

**Competencia**

Identificar los problemas mas significativos que han detenido el crecimiento económico del país, para reconocer su origen y hacer propuestas de solución simples, pero con actitud crítica y honestidad.

**Contenido**

Sector Educativo

**(10 horas)**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

- Crecimiento económico
- Política económica
- Productividad

Competencia

Reconocer las implicaciones que el funcionamiento del sector salud, puede tener en el desarrollo económico del país, para identificar los probables mejoras en dicho sector, con actitud crítica y propositiva

Contenido

- Sector Salud

**(10 horas)**

- Crecimiento económico
- Política económica
- Productividad

Competencia

Analizar el impacto del sector empresarial en el desarrollo económico, con base en las políticas institucionales de todos los niveles, para realizar propuestas que mejoren la productividad.

Contenido

Sector Productivo e Industrial

**(10 horas)**

- Crecimiento económico
- Política económica
- Productividad

Competencia

Reconocer el papel que las administraciones municipal, estatal y federal juegan en el desarrollo económico, como mediadores entre los diferentes sectores sociales, para identificar sus aciertos y errores con actitud crítica y honestidad.

Contenido

Gobierno (municipal, estatal y nacional)

**(10 horas)**

- Crecimiento económico

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

- Política económica
- Productividad

**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 cabo los discusiones sobre temas tratados en clase, de manera simultánea.

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



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

30% de la calificación para participación en clase.  
30% en la entrega de resúmenes y trabajos escritos que se encarguen  
40% Para una investigación bibliográfica sobre un problema relacionado con la temática, cuyos resultados expongan los alumnos al final del semestre

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

**Básica**

- *Estructura Socio-Económica de México*, Uuk-Kib Espadas Ancona, México, Ed. Nueva Imagen, 2003.
- *El nuevo modelo de desarrollo económico*, Argüelles Antonio, México, Porrúa, 1994.
- *Macroeconomía: Teoría y Política Económica con aplicaciones a América Latina*, Olivier Blanchard, Argentina, Ed. Prentice Hall, 2000.

**Complementaria**

## **Etapa básica, unidades de aprendizaje optativas.**

Se describen las unidades de aprendizaje optativas asociadas a la etapa básica de formación, a saber:

1. Lógica matemática
2. Geometría
3. Física general
4. Historia de las matemáticas

**Lógica matemática**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Lógica Matemática

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** Otras de la matemática

**Competencia:**

Analizar los fundamentos formales de la teoría semántica de la lógica de primer orden para el estudio de la validez de argumentos, mediante el uso de las operaciones simbólicas sobre sistemas formales de la lógica de primer orden. Fomentando la creatividad, la curiosidad y realizando trabajo en equipo para desarrollar en el estudiante el razonamiento crítico, el compromiso, la disciplina, el respeto y la responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con lógica matemática los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- Habilidad para leer y escribir en lógica simbólica
- Utilizar la lógica de predicados

Portafolio de evidencias donde se incluya lo siguiente: exámenes, tareas, descripción breve de las actividades hechas en los talleres, una autorreflexión por cada examen y tarea donde manifieste lo que le agrado, lo que le desagrado, sus logros y aspectos que debe mejorar y finalmente la corrección de sus exámenes y mejoramiento de sus tareas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

**Contenidos Temáticos**

1. Lenguajes de primer orden
  - 1.1. El lenguaje de una estructura
  - 1.2. Fórmulas de primero orden
  - 1.3. Sintaxis de primer orden
  - 1.4. Estructuras de primer orden
  - 1.5. Reductos y expansiones
  
2. Demostraciones Formales.
  - 2.1. Sistemas formales de primer orden: Axiomas lógicos, teoría y reglas de deducción.
  - 2.2. Consecuencias sintácticas
  - 2.3. Teoremas de una teoría.
  - 2.4. Modelo de una teoría
  - 2.5. Teorema de finitud y de la deducción

3. Teorema de completitud
  - 3.1. Formulaciones equivalentes del teorema de completitud
  - 3.2. Construcción de un modelo
  - 3.3. Teorema de compacidad
  
4. Incompletitud
  - 4.1. Los axiomas de la aritmética de Peano.
  - 4.2. El primer teorema de incompletitud

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. Toffalori, C. y P. Cintoli, Logica matematica, McGraw-Hill 2000 .
2. Bell, J. y M. Machover, A Course in Mathematical Logic, North Holland 1986.
3. Bridge, J., Beginning Model Theory, Oxford Logic Guides, Oxford University Press 1977.
4. Ebbinghaus, H., J. Flum y W. Thomas, Mathematical Logic, UTM, Springer 1984.

##### **Complementaria**

1. Goldstern, M. y H. Judah, The Incompleteness Phenomenon, A K Peters 1995.
2. Shoenfield, J., Mathematical Logia. Addison-Wesley 1897.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_\_ Facultad de Ciencias \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciado en Matemáticas
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_ Lógica Matemática \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: 2\_ HL\_\_\_\_\_ HT\_2\_\_\_ HPC\_\_\_\_\_ HCL\_\_\_\_\_ HE \_2\_\_ CR\_6\_\_\_\_
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria \_\_\_\_\_ Optativa \_\_X\_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: \_\_\_\_\_

Formuló: René Ortiz, Gloria Rubí

VoBo. Adrián Vázquez

Fecha: Septiembre, 2007.

Cargo: Subdirector

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Que el estudiante se familiarice con la base fundamental del razonamiento matemático y aprenda a abstraer ideas fundamentales y procesarlas para emitir juicios lógicos. Además el estudiante aprenderá a expresar tales ideas con un lenguaje matemático riguroso y perfecto.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar los conceptos fundamentales de la lógica matemática, y familiarizarse con los diferentes enfoques con los que se pueden abordar los temas de interés, mediante la activación de conocimientos previos para reforzar la abstracción y madurez matemática. Contrastar los conceptos matemáticos fundamentales para contrastar diferentes puntos de vista mediante una actitud propositiva y crítica.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Resolución de problemas relacionados con lógica en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- Reconocer una estructura lógica por medio de la descripción de la misma,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material desde las distintas perspectivas de la matemática,
- entender la teoría relacionada con la lógica matemática lo suficiente como para poder ver su aplicación en otras áreas de la matemática.

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

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

Manipular enunciados y conectivas para analizarla verdad o falsedad de los enunciados y proponer otros de su iniciativa, de manera correcta y propositiva.

**Contenido**

**Duración**

1. Cálculo de enunciados informal y formal (**duración aproximada 12 horas**)
- 1.1 Enunciados y conectivas.
  - 1.2 Funciones de verdad y tablas de verdad.
  - 1.3 Regla de manipulación y sustitución.
  - 1.4 Formas normales.
  - 1.5 Conjuntos adecuados de conectivas.
  - 1.6 El sistema formal L.
  - 1.7 El teorema de Adecuación para L.

Competencia

Manipulará predicados y utilizará cuantificadores para anañizar formalmente interpretaciones y evaluar equivalencias y sustituciones lógicas, de manera correcta y rigurosa, basada en el razonamiento crítico.

Contenido

2. Cálculo de predicados (**duración aproximada 14 horas**)
- 2.1 Predicados y cuantificadores.
  - 2.2 Uso de cuantificadores.
  - 2.3 Lenguajes de primer orden.
  - 2.4 Interpretaciones.
  - 2.5 El sistema formal KI.
  - 2.6 Equivalencia y sustitución.
  - 2.7 Forma prenexa.
  - 2.8 El Teorema de adecuación para K.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

Competencia

Aplicar el concepto de conjuntos reconocerá las operaciones definidas para los mismos, para efectuar operaciones de manera correcta y óptima, aplicando la lógica de conjuntos con la mayor elegancia matemática posible, de acuerdo a las unidades anteriores.

Contenido

**3. Conjuntos (duración aproximada 12 horas)**

- 3.1 Conjunto vacío.
- 3.2 Operaciones con conjuntos.
- 3.3 Álgebra de conjuntos.
- 3.4 Diagramas de Venn.
- 3.5 Método de demostración incorporando álgebra de conjuntos.

Competencia

Analizará los conceptos fundamentales de las relaciones y las funciones, para reconocer las características de conjuntos de pares ordenados y clasificarlos de acuerdo a sus elementos, con actitud crítica.

Contenido

**4. Relaciones. (duración aproximada 12 horas)**

- 4.1 Relación.
- 4.2 Relación reflexiva, simétrica, transitiva, de equivalencia.
- 4.3 Conjunto cociente.
- 4.4 Clases de equivalencia.
- 4.5 Relación irreflexiva, asimétrica, antisimétrica.
- 4.6 Función.
- 4.7 Función inyectiva, sobreyectiva, biyectiva.
- 4.8 Función producto composición, recíproca.
- 4.9 Teorema de la función recíproca.

Competencia

Analizar los conceptos de isomorfismos, homomorfismos, epimorfismos, monomorfismos homeomorfismos y endomorfismos, para contrastar sus



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

significados y esñarecer las diferencias entre ellos, de manera metódica y ordenada y con rigor matemático.

Contenido

5. Homomorfismos. **(duración aproximada 14 horas)**
- 5.1 Isomorfismos.
  - 5.2 Homomorfismos.
  - 5.3 Epimorfismos.
  - 5.4 Monomorfismos.
  - 5.5 Homeomorfismos.
  - 5.6 Endomorfismos.

### 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.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

**VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

30% de la calificación asignada a los ensayos  
30% de la calificación a las tareas y demostraciones que entreguen a tiempo y con resultados (positivos o negativos, con comentarios)  
40% a dos exámenes parciales

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

**Básica**

**Complementaria**

1. **Lógica para matemáticos**, A.G. Hamilton, Lógica y teoría de la ciencia
2. **Lógica Simbólica**, Javier Gómez Calderón, C.E.C.S.A.
3. **Introducción a la lógica matemática**, Patrick Suples, C.E.C.S.A.
4. **Álgebra abstracta**, I.N. Herstein

## Descripción Genérica de Unidad de aprendizaje

### Geometría

#### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Geometría

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

Entender el concepto de estructura geométrica, o lo que es una geometría, para posteriormente reconocer las distintas geometrías clásicas de la matemática moderna con base en el razonamiento crítico y disciplina en la realización de las tareas que se encomienden.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con geometría en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- Reconocer una geometría por medio de la descripción de la misma,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material desde las dos distintas perspectivas principales de la geometría: la algebraica y la analítica,
- entender la teoría relacionada con la geometría lo suficiente como para poder ver su aplicación en otras áreas de la matemática.

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

Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas analíticas y algebraicas aprendidas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	Geometría vectorial

### Contenidos Temáticos

1. Geometría Euclideana (**duración aproximada 12 horas**)
  - 1.1 La geometría como una estructura geométrica, o ¿qué es la geometría?
  - 1.2 Simetrías.
  - 1.3 Transformaciones rígidas.
  - 1.4 Invariantes bajo transformaciones rígidas.
  - 1.5 Cilindros y toros.
  - 1.6 Frisos y mosaicos.

2. Geometría Afín (**duración aproximada 10 horas**)
  - 2.1 La recta al infinito.
  - 2.2 Transformaciones afines y sus invariantes.
  
3. Geometría Proyectiva (**duración aproximada 20 horas**)
  - 3.1 El plano proyectivo real.
  - 3.2 El principio de dualidad.
  - 3.3 La forma de  $P^2(\mathbb{R})$ .
  - 3.4 Cartas coordenadas para  $P^2(\mathbb{R})$ .
  - 3.5 El grupo proyectivo.
  - 3.6 Invariancia de la razón cruzada.
  - 3.7 El espacio de las cónicas.
  - 3.8 Polos y polares.
  - 3.9 Geometría Elíptica.
  
4. Geometría Hiperbólica. (**duración aproximada 20 horas**)
  - 4.1 Los modelos del plano hiperbólico.
  - 4.2 Transformaciones del plano hiperbólico.
  - 4.3 La métrica hiperbólica.
  - 4.4 Superficies con estructura hiperbólica.

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. *Introducción a la geometría avanzada*, Ana Irene Ramirez-Galaraza & José Seade Kuri., Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM, 1ª reedición, 2005.

##### **Complementaria**

1. *Euclidean and Non-euclidean geometries. Development and History*, Marvin Jay Greenberg, W.H. Freeman Press, 3rd Edition 1993.
2. *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Manfredo P. Do Carmo, Prentice Hall Inc., 1976

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_\_ Facultad de Ciencias \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciado en Matemáticas
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_\_ Geometría \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: \_2\_ HL\_\_\_\_\_ HT\_2\_\_ HPC\_\_\_\_\_ HCL\_\_\_\_\_ HE \_2\_ CR\_\_6\_\_
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria \_\_\_\_\_ Optativa \_\_X\_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: \_\_\_\_\_ Geometría Vectorial \_\_\_\_\_

Formuló: Álvaro Álvarez Parrilla, Gloria Rubí Vázquez

VoBo. Adrián Vázquez \_\_\_\_\_

Fecha: Septiembre, 2007

Cargo: Subdirector \_\_\_\_\_

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Que el estudiante se familiarice con las distintas geometrías clásicas de la matemática moderna y reconozca su relación con otras ramas de esta ciencia. R

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar el concepto de estructura geométrica, o lo que es una geometría, para posteriormente reconocer las distintas geometrías clásicas de la matemática moderna, con base en el razonamiento crítico y disciplina en la realización de las tareas que se encomienden.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

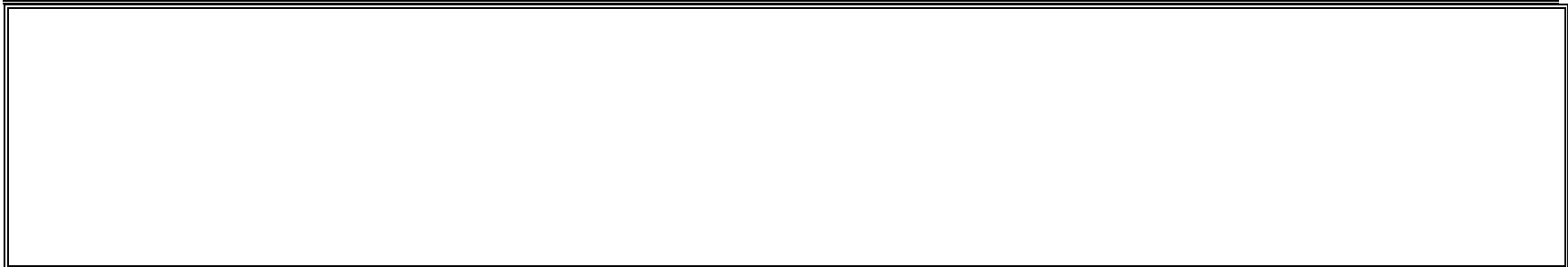
Resolución de problemas relacionados con geometría en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- Reconocer una geometría por medio de la descripción de la misma,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material desde las dos distintas perspectivas principales de la geometría: la algebraica y la analítica,
- entender la teoría relacionada con la geometría lo suficiente como para poder ver su aplicación en otras áreas de la matemática.

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

Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas analíticas y algebraicas aprendidas.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California



**V. DESARROLLO POR UNIDADES,**

**Competencia:**

Formalizar a la geometría euclidiana como una estructura geométrica (grupo de transformaciones en  $R^2$  y  $R^3$ ), para a su vez aplicar los conceptos y operaciones características de las geometrías, de manera metodológica y ordenada.

**Contenido**

**Duración 14 horas**

**1. Geometría Euclideana**

La geometría como una estructura geométrica, o ¿qué es la geometría?  
Simetrías.  
Transformaciones rígidas.  
Invariantes bajo transformaciones rígidas.  
Cilindros y toros.  
Frisos y mosaicos.

**Competencia**

Analizar el grupo de transformaciones afines para mostrar la relación entre la Geometría Afín y la Geometría Proyectiva, tanto desde el punto de vista histórico como desde del punto de vista formal, de manera rigurosa y con actitud crítica.

**Contenido**

**Duración 10 horas**

**2. Geometría Afín**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

La recta al infinito. Transformaciones afines y sus invariantes
--

Competencia Reconocer los aspectos fundamentales de la geometría proyectiva, en particular que al agrandar el rupo de transformaciones se obtienen como casos particulares las otras geometrías pero que al mismo tiempo se pierden invariantes, con actitud crítica, para aplicarlos a situaciones típicas y discutir sus principios y características básicas.	
Contenido 3. Geometría Proyectiva El plano proyectivo real. El principio de dualidad. La forma de $P^2(\mathbb{R})$ . Cartas coordenadas para $P^2(\mathbb{R})$ . El grupo proyectivo. Invariancia de la razón cruzada. El espacio de las cónicas. Polos y polares. Geometría Elíptica.	Duración 20 horas

Competencia Discutir las principales características de la geometría hiperbólica, para reconocer modelos en el plano hiperbólico, analizar transformaciones y describir sus métricas, con rigor matemático y con actitud crítica.	
Contenido 4. Geometría hiperbólica. 10.1 Los modelos del plano hiperbólico. 10.2 Transformaciones del plano hiperbólico. 10.3 La métrica hiperbólica. 10.4 Superficies con estructura hiperbólica.	Duración 20 horas

**VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS**

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



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

--	--	--	--	--

#### **VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

En el aula se recomienda una combinación de procedimientos didácticos como la exposición, la discusión dirigida, 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, así como encomendar investigación bibliográfica y la demostración

#### **VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Asignar 30% a la elaboración y exposición de un ensayo  
Asignar 20% a tareas entregadas en tiempo y completas  
Exámenes parciales: 50%

IX. BIBLIOGRAFÍA	
Básica	Complementaria
1. <i>Introducción a la geometría avanzada</i> , Ana Irene Ramirez-Galaraza & José Seade Kuri., Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM, 1ª reedición, 2005.	1. <i>Euclidean and Non-euclidean geometries. Development and History</i> , Marvin Jay Greenberg, W.H. Freeman Press, 3rd Edition 1993. 2. <i>Differential Geometry of Curves and Surfaces</i> , Manfredo P. Do Carmo, Prentice Hall Inc., 1976

**Física general**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Física General

**Etapa:** Básica

**Área de conocimiento:** *Aplicaciones de la Matemática (Física)*

**Competencia:**

Explicar los procesos mecánicos que se relacionan con el movimiento de los cuerpos, las leyes y principios que rigen a los fluidos, así como los fenómenos ópticos y electrostáticos, para comprender los procesos biológicos tales como la visión y localización de objetos.

**Evidencia de desempeño:**

El desempeño del alumno se observará mediante la producción extra clase, de temas de exposición, que serán presentados en forma individual, con la formalidad de un seminario; la participación en los foros de discusión y la elaboración en forma individual o por equipos de cuestionarios y reportes de laboratorio.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	0	0	0	2	6	

**Contenidos Temáticos**

1.- Mecánica  
(duración aproximada 16 horas)

- 1.1 Estática.
- 1.2 Cinemática.
- 1.3 Dinámica.
- 1.4 Fuerza de gravedad, Atracción gravimétrica.

2.- Fluidos y calor  
(duración aproximada 16 horas)

- 2.1 Propiedades de los fluidos.
- 2.2 Dinámica de fluidos.
- 2.3 Teoría de los gases.
- 2.4 Definición de calor.
- 2.5 Definición de temperatura.
- 2.6 Temperatura absoluta.
- 2.7 Conducción del calor.

3.- Movimiento ondulatorio  
(duración aproximada 10 horas)

- 3.1 Ondas longitudinales y transversales.
- 3.2 Comportamiento del sonido.
- 3.3 Comportamiento de la luz. Teoría ondulatoria.
- 3.4 Principales fenómenos relacionados con la luz.
- 3.5 Los seres vivos y la luz.

4.- Electromagnetismo  
(duración aproximada 16 horas)

- 4.1 Cargas eléctricas, fuerza de Coulomb.
- 4.2 Campo eléctrico.
- 4.3 Conductores, corriente eléctrica.
- 4.4 El magnetismo, origen y tipos de magnetismo.
- 4.5 Fuerza y campo magnéticos.
- 4.6 Imanes y electroimanes.

5.- Conservación de la energía  
(duración aproximada 6 horas)

- 5.1 Tipos de energía.
- 5.2 Transformación de la energía.
- 5.3 Conservación de la energía.
- 5.4 Energía total de un sistema.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

1. Resnick, R., D. Halliday y K.S. Krane, 2002. Física, vol. I cuarta edición, CECSA, México.
2. Sears, F.W., M.W. Zeamansky, H.D. Young y R.A. Freedman. 2002. Física Universitaria, vol. I, novena edición.
3. Serway, R.A. 1997. Física, Tomo. I, cuarta edición. McGraw-Hill, México.

#### **Complementaria**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS
2. Programa de estudio: (Técnico, TSU, Licenciatura) Licenciado en Matemáticas y Biología .
3. Vigencia del plan: **2008-2**
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: FÍSICA GENERAL
5. Clave: \_\_\_\_\_
6. HC: 2 HL 2 HT \_\_\_\_\_ HPC \_\_\_\_\_ HCL \_\_\_\_\_ HE 2 CR 6
7. Ciclo Escolar: \_\_\_\_\_
8. Etapa de formación a la que pertenece: BÁSICA
9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_\_

Formuló: María Evarista Arellano García y Pedro Manuel Ruiz Guzmán

VoBo. Gloria Rubí

Fecha: Septiembre , 2007

Cargo: Coord. Formación Básica

## II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Proporcionar al estudiante los fundamentos físicos que se requieren para comprender y explicar los procesos biológicos que están relacionados con esta temática.

## III. COMPETENCIA (S) DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Explicar los procesos mecánicos que se relacionan con el movimiento de los cuerpos, las leyes y principios que rigen a los fluidos, así como los fenómenos ópticos y electrostáticos, para comprender los procesos biológicos tales como la visión, localización de objetos y

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

El desempeño del alumno se observará mediante:

La producción extra clase, de temas de exposición, que serán presentados en forma individual, con la formalidad de un seminario; la participación en los foros de discusión y la elaboración en forma individual o por equipos de cuestionarios y reportes de laboratorio.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

---

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad I Mecánica

#### Subcompetencia:

Aplicar los principios de la mecánica para dar solución a los problemas relacionados con el movimiento, la energía y fuerzas que se ejercen sobre los cuerpos para explicar los fenómenos físicos típicos y simplificados que ocurren cotidianamente en la naturaleza.

#### Contenido

**Duración: 16 horas**

Estática  
Cinemática  
Dinámica  
Fuerza de gravedad, Atracción gravimétrica

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad II Fluidos y calor

#### Competencia:

Reconocer las leyes fundamentales de los fluidos para resolver problemas típicos, de manera metódica, manipulando las ecuaciones correspondientes y con actitud crítica.

Identificar la diferencia entre calor y temperatura, para resolver problemas típicos, de manera metódica y con actitud crítica.

#### Contenido

**Duración: 16 horas**

Propiedades de los fluidos  
Dinámica de fluidos  
Teoría de gases  
Definición de calor  
Definición de temperatura,  
Temperatura absoluta  
Conducción del calor.



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad III Movimiento ondulatorio

**Competencia:**

Analizar las características de las ondas y su comportamiento en la naturaleza, con responsabilidad, disciplina y juicio crítico.  
Identificar a la luz y al sonido como dos fenómenos ondulatorios de naturaleza muy diferente, para reconocer la forma en que transporta la energía y bajo qué condiciones.

**Contenido**

Ondas longitudinales y transversales  
Comportamiento del sonido  
Comportamiento de la luz. Teoría ondulatoria  
Principales fenómenos relacionados con la luz  
Los seres vivos y la luz

**Duración: 10 horas**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad III Electromagnetismo

#### Competencia:

Analizar los conceptos de la electrostática y del magnetismo, para contrastar a ambos fenómenos y reconocer las diferencias y la relación fundamental entre ellos, con apertura y actitud crítica

#### Contenido

Cargas eléctricas, fuerza de Coulomb

Campo eléctrico

Conductores, corriente eléctrica

El magnetismo, origen y tipos de magnetismo

Fuerza y campo magnéticos

Imanes y electroimanes.

Duración 16 horas

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Unidad III Conservación de la energía

#### Competencia:

Analizar la ley de conservación de la energía y reconocer las implicaciones que tiene en los fenómenos físicos de distinta naturaleza, con actitud crítica y razonamiento lógico.

#### Contenido

Tipos de energía

Transformación de la energía

Conservación de la energía

Energía total de un sistema

Duración 6 horas

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1.	Distinguir la precisión, exactitud y confiabilidad de los diferentes instrumentos de medición utilizados en Física, para decidir cual instrumento es más eficiente en una situación experimental dada, con veracidad, orden y disciplina.	Determinará las dimensiones de algunos objetos mediante el uso de diferentes instrumentos de medición	Reglas de diferentes materiales, vernier,	2 hr.
2.	Interpretar la relación existente entre dos variables, para desarrollar la capacidad de observación de fenómenos naturales, mediante con juicio crítico.	Determinará la velocidad alcanzada por los cuerpos en movimiento, y el cambio que experimenta al modificarle una de las variables	Móvil, riel de aluminio, regla	4 hr.
3.	Aplicar la Ley de Hooke y del movimiento armónico simple para fortalecer la capacidad de analítica mediante la comparación de resultados teóricos y experimentales, con juicio crítico.	Medirá la longitud de deformación que sufre un resorte al sostener un cuerpo de masa conocida; se tomará el tiempo que tarde en dar un cierto número de oscilaciones para calcular el periodo y posteriormente la constante de elasticidad k	Cinco resortes de diferente coeficiente de elasticidad, pesas y regla	2 hr.
4	Aplicar los principios de dinámica de fluidos para explicar el mecanismo de algunos procesos biológicos, con juicio crítico	Cada uno de los vasos contendrá un líquido y mediante el dinamómetro y las pesas se comprobará el principio de Arquímedes. Posteriormente, se introducirán dos jeringas a través del tapón que aísla al líquido contenido en el matraz para comprobar el Principio de Pascal. Por último, determinar la densidad de un cuerpo, sumergiendolo dentro del matraz con un liquido de densidad conocida.	Dinamómetro set de pesas, matraces, vasos de precipitado, jeringas, termómetros, tapones, mecheros y líquidos no flalamables.	6 hr.
5	Aplicar los principios teóricos relacionados con			

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
 LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
 Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
 Universidad Autónoma de Baja California

	los campos eléctricos, y la corriente eléctrica para entender el mecanismo de intercambio de información en los seres vivos.			
6	Observar el comportamiento de la luz para explicar algunos fenómenos relacionados con ella. La formación de imágenes y polarización.	Se observara el comportamiento de la luz mediante el uso de rayo laser para observar el comportamiento de la luz al viajar a través de diferentes medios	Laser, cuba de plástico, metro y transportador	2 hr

## **Metodología**

**El curso al ser teórico-práctico implicará la participación activa del estudiante en cuanto a lecturas sugeridas que se someterán a discusión grupal.**

**La búsqueda bibliográfica de fenómenos biológicos relacionados con la temática del curso.**

**La participación activa en laboratorio así como la elaboración de los reportes correspondientes**

**La presentación de exámenes que serán aplicados al término de cada unidad**

## **VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- **CRITERIOS DE ACREDITACION**

**La acreditación del curso estará sujeta a la participación comprometida de los estudiantes con sus propios aprendizajes y la participación en el 90% de por lo menos de las actividades programadas en el curso**

- **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN** Los porcentajes suelen variar después del encuadre del curso

**Elaboración de resúmenes:**

**Presentaciones Orales**

**Participación en Foros de discusión**

**Reportes de prácticas de laboratorio**

**Exámenes**

- **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**La evaluación partirá tanto de las participaciones grupales e individuales, del trabajo extra-clase, de las discusiones grupales y de los exámenes, de los cuales se aplicarán 3 en total.**

**IX. BIBLIOGRAFIA**

<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Resnick, R., D. Halliday y K.S. Krane, 2002. Física, vol. I cuarta ed., CECSA, México.</li><li>• Sears, F.W., M.W. Zeemansky, H.D. Young y R.A. Freedman. 2002. Física Universitaria, vol. I, novena ed.</li><li>• Serway, R.A. 1997. Física, Tomo. I, cuarta ed. McGraw-Hill, México.</li></ul>	

## Historia de las matemáticas

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Historia de las Matemáticas

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** *Ciencias sociales y humanidades*

**Competencia:**

Contrastar las ideas, métodos y resultados más relevantes para el desarrollo de las Matemáticas y para la cultura matemática en el periodo que abarca desde la antigüedad griega hasta la actualidad, de manera personal y en equipo para reforzar el análisis y la crítica ante argumentaciones matemáticas.

**Evidencia de desempeño:**

- Elaboración, en equipo o individualmente, de ensayos acerca de temas de historia de las matemáticas, utilizando la lógica, el análisis, la crítica y el rigor matemático en la escritura del mismo.
- Exponer ante la clase dichos ensayos, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones de la metodología usada para desarrollar los conceptos del tema de estudio.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

## Contenidos Temáticos

1.- Matemáticas en la Antigüedad  
(duración aproximada 16 horas)

1.1 Las Matemáticas en Babilonia y en Egipto. El papiro Rhind.

1.2 Las Matemáticas griegas:

1.2.1 Pitágoras y los inconmensurables.

1.2.2 Lógica y Matemáticas: Zenón, Platón y Aristóteles.

1.2.3 Euclides y los Elementos de geometría.

1.2.4 Arquímedes y el método heurístico.

1.2.5 La aritmética de Diofanto.

1.2.6 Eudoxo y el método de exhaustión.

1.2.7 Apolonio y las cónicas.

1.2.8 La geometría del universo de Ptolomeo.



2.-Matemáticas medievales, árabes y el Renacimiento europeo.  
(duración aproximada 16 horas)

- 2.1 Las contribuciones de los árabes al Álgebra y a la trigonometría.
- 2.2 La óptica geométrica.
- 2.3 El Islam y la transmisión del conocimiento matemático a Occidente.
- 2.4 Las escuelas de ábaco y las matemáticas de los comerciantes.
- 2.5 Los abacistas italianos.
- 2.6 La geometría de la perspectiva.
- 2.7 La controversia acerca de la ecuación cúbica y de las ecuaciones algebraicas: Tartaglia, Bombelli, Cardano
- 2.8 El álgebra de Viète y Stevin.

3.- Las Matemáticas del siglo XVI  
(duración aproximada 8 horas)

- 3.1 Fermat, Descartes y su arte analítico. La geometría.
- 3.2 Fermat, Mersenne y el renacimiento de la teoría de los números.
- 3.3 Desargues y la geometría proyectiva.

4.-Del cálculo de los indivisibles a Newton y Leibniz  
(duración aproximada 8 horas)

- 4.1El método de los indivisibles: Kepler, Cavallieri, Torricelli, Pascal, Barrow y Newton.
- 4.2 Tangentes, áreas, volúmenes, series de potencias: Fermat, Wallis, Newton, L'Hospital.
- 4.3 El cálculo diferencial e integral de Newton y Leibniz.

5.- Siglos XVIII y XIX: Análisis y Álgebra  
(duración aproximada 8 horas)

- 5.1 La teoría analítica de los números: Euler y Gauss.
- 5.2 La fundamentación del Análisis: Euler, Cauchy, d'Alembert, los Bernoulli.
- 5.3 Galois y el desarrollo de la teoría de grupos.
- 5.4 Números imaginarios y complejos.

6.- Geometrías no euclidianas  
(duración aproximada 8 horas)

- 6.1 Geometrías no euclidianas.
- 6.2 Gauss, Bolyai y Lovachevsky.
- 6.3 Teoría de conjuntos y fundamentos de las Matemáticas.
- 6.4 Conjuntos y Aritmética: Frege, Cantor y Dedekind.
- 6.5 Intuicionismo vs. Logicismo. La crisis de los fundamentos: Klein, Hilbert, Russell y Gödel.

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

1. Euclid, the Creation of Mathematics, Artmann, B., New York: Springer Verlag, 1999.
2. The Beginnings and Evolution of Algebra, Bashmakova, I., Smirnova, G, Washington, D. C.: MAA., 2000.
3. Las Matemáticas en el Renacimiento Italiano, Casalderey, F.M., Cardano y Tartaglia. Madrid: Nivola, 2000.
4. The Invention of Infinity. Mathematics and Art in the Renaissance, Field, J. V. Oxford: Oxford University Press, 1997.
5. La Cresta del Pavo Real. Las Matemáticas y sus Raíces no Europeas, Joseph, G. Madrid: Pirámide, 1996.
6. El Pensamiento Matemático de la Antigüedad a Nuestros Días, 3 volúmenes. Kline, M. Madrid: Alianza Editorial, 1992.
7. Historia de las Matemáticas. Del Cálculo al Caos. Mankiewicz, R. Barcelona: Paidós, 2000.

**Complementaria**

1. An Imaginary Tale, the Story of  $(-1)$ , Nahin, P.J. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1998.
2. Number Words and Number Symbols, A Cultural History of Numbers. Menninger, K. New York: Dover, 1992.
3. History of Mathematics, Baron, M. Oxford: Pergamon Press, 1969.
4. A Source Book in Greek Science, Cohen, M. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1966.
5. An Introduction to the History of Mathematics, Eves, H. Philadelphia: Sunders College, 1976.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BASICA**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: \_\_\_\_\_ Facultad de Ciencias \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura)      Licenciado en Matemáticas
3. Vigencia del plan: 2008-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: \_\_\_\_ Historia de las Matemáticas \_\_\_\_\_
5. Clave:
6. HC: 2\_    HL \_\_\_\_\_    HT\_2\_    HPC \_\_\_\_\_    HCL \_\_\_\_\_    HE \_2\_    CR\_6\_
7. Ciclo Escolar:
8. Etapa de formación a la que pertenece: \_\_\_\_\_ Básica \_\_\_\_\_
9. Carácter de la Asignatura:      Obligatoria \_\_\_\_\_      Optativa \_\_X\_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura: \_\_\_\_\_

Formuló:     Gloreeia Rubí, Selene Solorza    

VoBo.     Adrián VAzquez    

Fecha:     Septiembre, 2007    

Cargo:     Subdirector

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

Que el alumnos se empape del desarrollo histórico que ha tenido la Matemática desde la antigüedad hasta nuestros día, para que reconozca el valor de las aportaciones de los grandes y no tan “grandes” matemáticos, y las condiciones de toda índole en las que realizaron su trabajo.

Además se pretende que el curso sea motivador y que induzac a los estudiantes a la lectura de literatura del área de las matemáticas y de cualquier otra rama del conocimiento.

**III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO**

Contrastar las ideas, métodos y resultados más relevantes para la cultura matemática en el periodo que abarca desde la antigüedad griega hasta la matemática actual, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y la crítica ante argumentaciones matemáticas.

**IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Por ejemplo:

Elaboración, en equipo ,o individualmente de ensayos acerca de temas de historia de las matemáticas, utilizando la lógica, el análisis, la crítica y el rigor matemático en la escritura del mismo.

Exposiciones en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones de la metodología usada para desarrollar los conceptos del tema de estudio.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**Competencia:**

Analizar los procedimientos matemáticos, fundamentalmente de los babilonios, los griegos y los egipcios, que se utilizaban en la antigüedad, para reconocer los objetivos que persiguieron al realizar su trabajo y la manera en que razonaban, de manera integrativa, considerando todos los aspectos y condiciones de la vida en ese entonces y comparando la manera en que utilizan algunos aún en la actualidad, bajo circunstancias totalmente diferentes.

**Contenido**

**Duración 16 horas**

Matemáticas en la Antigüedad  
 1.1 Las matemáticas en Babilonia y en Egipto. El papiro Rhind  
 1.2 Las matemáticas griegas:  
 1.2.1 Pitágoras y los inconmensurables  
 1.2.2 Lógica y matemáticas: Zenón, Platón y Aristóteles  
 1.2.3 Euclides y los elementos de geometría  
 1.2.4 Arquímedes y el método heurístico  
 1.2.5 La aritmética de Diofanto  
 1.2.6 Eudoxo y el método de exhaustión  
 1.2.7 Apolonio y las cónicas  
 1.2.8 La geometría del universo de Ptolomeo

**Competencia**

Juzgar la naturaleza de las ideas que surgieron en la época del renacimiento, para poder dar continuidad al conocimiento matemático después de un período básicamente inproductivo en el campo del desarrollo del conocimiento científico, con actitud crítica y a base de lecturas y discusiones en el grupo en el que se de un alto grado de respeto y tolerancia a las ideas de cada elemento del grupo.

**Contenido**

2. Matemáticas medievales, árabes y el renacimiento europeo.

Duración 16 horas

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

- 2.1 Las contribuciones de los árabes al álgebra y a la trigonometría
- 2.2 La óptica geométrica
- 2.3 El Islam y la transmisión del conocimiento matemático a occidente
- 2.4 Las escuelas de ábaco y las matemáticas de los comerciantes
- 2.5 Los abacistas italianos
- 2.6 La geometría de la perspectiva
- 2.7 La controversia acerca de la ecuación cúbica y de las ecuaciones algebraicas: Tartaglia, Bombelli, Cardano
- 2.8 El álgebra de Viète y Stevin

Competencia

Reconocer importancia de las aportaciones de los matemáticos de este período para identificar aspectos que aún influyen en la actualidad, con razonamiento crítico y actitud de respeto en debates grupales.

Contenido

3 Las matemáticas del Siglo XVI

Duración 8 horas

- 3.1 Fermat, Descartes y su arte analítico. La geometría
- 3.2 Fermat, Mersenne y el renacimiento de la teoría de los números
- 3.3 Desargues y la geometría proyectiva

Competencia

Analizar los razonamientos e ideas que fundamentaron la Teoría del Cálculo, para reconocer el alcance que la teoría tiene como una herramienta aplicable a la solución de problemas de actuales y de toda índole, con base en lecturas previas y discusiones abiertas pero respetuosas en el aula.

Contenido

4. Del cálculo de los indivisibles a Newton y Leibniz

Duración 8 horas

- 10.5 El método de los indivisibles: Kepler, Cavalieri, Torricelli, Pascal, Barrow y Newton.
- 4.2 Tangentes, áreas, volúmenes, series de potencias: Fermat, Wallis, Newton, L'Hospital
- 4.3 El cálculo diferencial e integral de Newton y Leibniz

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

Competencia	
Reconocer (y admirarse ante) las grandes ideas que nacieron en estos siglos así como su enorme alcance, para entender que significan el fundamento de teoría que se siguen desarrollando en la actualidad, con actitud crítica y trabajo equipo con base en discusiones y lecturas previas.	
Contenido	Duración 8 horas
5. Siglos XVIII y XIX: Análisis y Álgebra	
5.1 La teoría analítica de los números: Euler y Gauss	
5.2 La fundamentación del análisis: Euler, Cauchy, d'Alembert, los Bernoulli	
5.3 Galois y el desarrollo de la teoría de grupos	
5.4 Números imaginarios y complejos	

Competencia	
Reconocer las ideas básicas que sustentan la geometría no euclidiana y los principales aportadores a esta rama de la matemática, para identificar algunas de las principales áreas de desarrollo de la matemática actual y, con actitud crítica, iniciar la búsqueda de lo de temáticas que pudiera convertirse en objetos de trabajo y desarrollo profesional .	
Contenido	Duración 8 horas.
6. Geometrías no euclidianas	
6.1 Geometrías no euclidianas	
6.2 Gauss, Bolya y Lovachevsky.	
6.3 Teoría de conjuntos y fundamentos de las matemáticas.	
6.4 Conjuntos y aritmética: Frege, Cantor y Dedekind.	
6.5 Intuicionismo vs. Logicismo. La crisis de los fundamentos: Klein, Hilbert, Russell y Gödel.	

**VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS**

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

### VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

. Se propone entregar un lecturas previas, y las fechas en las que deberán haberse realizado, para que se generen discusiones, exposiciones y debates en cada sesión, sobre un tema específico  
Se sugiere que los alumnos entreguen resúmenes breves de la lectura que van realizzando  
Se sugiere que una vez a la semana, se pida desarrollar un tema o contestar alguna pregunta, relacionados con la temática semanal, en la que cuiden la redacción y la ortografía.

### VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se sugiere otorgar el 25% de la calificación a la participación oral en clase.  
Asignar 25% a los resúmenes escritos de las lecturas previas  
Asgnar 50% de la calificación al las respuestas de las preguntas semanales



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Euclid, the Creation of Mathematics</i>, Artmann, B., New York: Springer Verlag, 1999.</li> <li>▪ <i>The Beginnings and Evolution of Algebra</i>, Bashmakova, I., Smirnova, G, Washington, D. C.: MAA., 2000.</li> <li>▪ <i>Las Matemáticas en el Renacimiento Italiano</i>, Casalderey, F.M., Cardano y Tartaglia. Madrid: Nivola, 2000.</li> <li>▪ <i>The Invention of Infinity. Mathematics and Art in the Renaissance</i>, Field, J. V. Oxford: Oxford University Press, 1997.</li> <li>▪ <i>La Cresta del Pavo Real. Las Matemáticas y sus Raíces no Europeas</i>, Joseph, G. Madrid: Pirámide, 1996.</li> <li>▪ <i>El Pensamiento Matemático de la Antigüedad a Nuestros Días, 3 volúmenes</i>. Kline, M. Madrid: Alianza Editorial, 1992.</li> <li>▪ <i>Historia de las Matemáticas. Del Cálculo al Caos</i>. Mankiewicz, R. Barcelona: Paidós, 2000.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>An Imaginary Tale, the Story of (-1)</i>, Nahin, P.J. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1998.</li> <li>▪ <i>Number Words and Number Symbols, A Cultural History of Numbers</i>. Menninger, K. New York: Dover, 1992.</li> <li>▪ <i>History of Mathematics</i>, Baron, M. Oxford: Pergamon Press, 1969.</li> <li>▪ <i>A Source Book in Greek Science</i>, Cohen, M. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1966.</li> <li>▪ <i>An Introduction to the History of Mathematics</i>, Eves, H. Philadelphia: Sunders College, 1976.</li> </ul>

## **Etapa disciplinaria, unidades de aprendizaje obligatorias.**

Se describen las unidades de aprendizaje obligatorias asociadas a la etapa disciplinaria de formación, a saber:

1. Cálculo vectorial
2. Teoría de grupos
3. Topología
4. Análisis matemático
5. Teoría de anillos y campos
6. Variable compleja
7. Ecuaciones diferenciales parciales
8. Teoría de la medida
9. Variable compleja 2
10. Métodos numéricos 2
11. Física
12. Métodos y técnicas didácticas
13. Física matemática
14. Didáctica matemática y microenseñanza

**Cálculo vectorial**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Cálculo vectorial

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**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 la 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).  
Conjuntos de puntos en el espacio.  
Funciones de varias variables independientes.  
Continuidad de funciones.  
Derivadas parciales de una función.  
La diferencia total de una función.  
Funciones compuestas.
  
2. Aplicaciones del calculo diferencial (duración aproximada 18 horas).  
Funciones implícitas.  
Curvas y superficies de forma implícita.  
Máximos y mínimos locales de funciones.

3. Integrales múltiples (duración aproximada 18 horas).  
Áreas en el plano.  
Integrales dobles.  
Integrales sobre regiones de dimensión mayor a dos.  
Reducción de la integral múltiple a integrales simples repetidas.  
Transformación de integrales múltiples.
  
4. Integral de línea (duración aproximada 18 horas).  
Integral de línea.  
Integrales de línea respecto a la longitud de arco.  
Aplicaciones.  
Teoremas fundamentales para las integrales de línea.  
Teorema de Green.
  
5. Integral de superficie (duración aproximada 18 horas).  
Representación paramétrica de superficies.  
Integrales de superficie.  
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, 1998.

##### **Complementaria**

1. *Introducción al cálculo y al análisis matemático Vol. 2*, Richard Courant, Fritz John, Limusa, 1972.
2. *Cálculo vectorial*, Claudio Pita, 1995.

**Teoría de grupos**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Teoría de grupos

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Álgebra*

**Competencia:**

Analizar los grupos utilizando acciones de grupos y los teoremas de Sylow para clasificar y predecir su comportamiento, así como utilizar las propiedades de los grupos como una herramienta para representar algebraicamente una amplia variedad de problemas matemáticos y tecnológicos, fomentando la creatividad, la curiosidad y realizando trabajo en equipo para desarrollar en el estudiante el razonamiento crítico, el compromiso, la disciplina, el respeto y la responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la teoría de grupos en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- identificar los conjuntos con operación binaria que son grupos,
- explicar el comportamiento del grupo.

Portafolio de evidencias donde se incluya lo siguiente: exámenes, tareas, descripción breve de las actividades hechas en los talleres, una autorreflexión por cada examen y tarea donde manifieste lo que le agrado, lo que le desagrado, sus logros y aspectos que debe mejorar y finalmente la corrección de sus exámenes y mejoramiento de sus tareas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	5	0	0	0	0	5	10	

**Contenidos Temáticos**

1. Introducción a los grupos  
 Los enteros módulo  $n$ .  
 Grupo.  
 Ejemplos de grupos.
2. Subgrupos y clases laterales  
 Subgrupo  
 Ejemplos de subgrupos  
 Teorema de Lagrange
3. Teoremas de Isomorfismo  
 Homomorfismo de grupos.  
 Los tres teoremas de Isomorfismo.  
 Teorema de correspondencia.
4. Acciones de grupos

Estabilizador, núcleo y órbita de una acción de grupo.  
Teorema de Cauchy.  
Teorema de Cayley.  
Ecuación de clase.

5. Teoremas de Sylow.
  - 5.1 Definición de  $p$ -Sylow.
  - 5.2 Teoremas de Sylow.

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. David S. Dummit, Richard M. Foote, Abstract algebra, John Wiley and Sons, second edition (1999).
2. Joseph J. Rotman, An introduction to the theory of groups, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, fourth edition (1995)
3. Adalbert Kerber, Applied Finite Group Actions, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag second edition (1991).

##### **Complementaria**

1. Hungerford, Algebra, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag,

## Topología

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Topología

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

Identificar variedades y otros objetos geométricos mediante el uso de estructuras algebraicas para clasificar superficies y resolver problemas de forma geométrica, que se presentan en la matemática así como en otras ciencias, con una actitud de disciplina.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la topología en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar conceptos de topología de espacios métricos,
- identificar objetos geométricos variedades y criterios de equivalencias de variedades,
- manejar estructuras algebraicas asociadas a variedades,
- escribir demostraciones con rigor matemático, en las cuales muestre su comprensión del material.

Exponer en clase un ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como los conceptos y propiedades aprendidas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	

## Contenidos Temáticos

1. Introducción (duración aproximada 15 horas)
  - 1.1 Teorema de Euler.
  - 1.2 Equivalencias topológicas.
  - 1.3 Superficies.
  - 1.4 Espacios abstractos.
  - 1.5 Invariantes topológicos.
2. Continuidad (duración aproximada de 10 horas).

Conjuntos abiertos y cerrados.

  - 2.2 Funciones continuas.
  - 2.3 Teorema de extensión de Tietze.

3. Compacidad y conexidad (duración aproximada 15 horas).
  - 3.1 Conjuntos cerrados y acotados en  $E^n$ .
  - 3.2 El teorema de Heine-Borel.
  - 3.3 Propiedades de espacios compactos.
  - 3.4 Espacios producto.
  - 3.5 Conexidad.
  
4. Identificación de espacios (duración aproximada 10 horas).
  - 4.1 Construcción de la bande de Möbius.
  - 4.2 Topología cociente.
  - 4.3 Grupos topológicos.
  - 4.4 Espacio de orbitas.
  
5. El grupo fundamental (duración aproximada 10 horas).
  - 5.1 Aplicaciones homotópicas.
  - 5.2 Construcción del grupo fundamental.
  - 5.3 Tipos de homotopía.
  - 5.4 Teorema del punto fijo de Brouwer.
  - 5.5 La frontera de una superficie.
  
6. Triangulaciones (duración aproximada 10 horas).
  - 6.1 Triangulación de espacios.
  - 6.2 Aproximación simplicial.
  
7. Superficies (duración aproximada 10 horas).
  - 7.1 Clasificación.
  - 7.2 Triangulación y orientación.
  - 7.3 Característica de Euler.

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. *Basic Topology*, M. A. Armstrong. Springer-Verlag, 1983.
2. *Topología Algebraica*, Czes Kosniowski, Reverte, 1986.

##### **Complementaria**

1. *Topology and Geometry*, Glen E. Bredon, Springer-Verlag, 1993.
2. *Topology, A First Course*, J. R. Munkres, Prentice Hall, 1970.
3. *Introduction to opology and modern analysis*, G. F. Simmons, McGraw-Hill



**Análisis matemático**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Análisis matemático

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Manejar conceptos de continuidad y diferenciación de funciones sobre espacios métricos euclídeos con un alto rigor matemático, mediante el uso de la topología de espacios métricos para desarrollar el pensamiento abstracto y el razonamiento crítico.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con espacios métricos euclídeos en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar las propiedades topológicas de los espacios métricos,
- manejar los conceptos y las propiedades continuidad y diferenciación de funciones en espacios métricos,
- escribir demostraciones con alto rigor matemático en las cuales muestre su comprensión del material,

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

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	5	0	0	0	0	5	10	

**Contenidos Temáticos**

1. Sistema de los números reales y complejos (duración aproximada 10 horas).

Conjuntos ordenados.

El campo de los números reales.

El campo de los números complejos.

Espacios euclídeos.

2. Elementos de topología (duración aproximada 15 horas).

Conjuntos finitos, numerables y no numerables.

Espacios métricos.

Conjuntos compactos.

Conjuntos conexos.

3. Sucesiones y series (duración aproximada 20 horas).

Sucesiones convergentes.

Sucesiones de Cauchy.

Límite superior e inferior.

Series.

Criterios de la raíz y del cociente.

Series de potencias.

Convergencia absoluta.

4. Continuidad (duración aproximada 15 horas).

Límite de funciones.

Funciones continuas.

Funciones complejas y funciones vectoriales continuas.

Funciones continuas sobre conjuntos compactos.

Teorema de Bolzano.

Teorema del punto fijo para contracciones.

5. Derivadas (duración aproximada 20 horas).

Derivadas y continuidad.

La regla de la cadena.

Derivadas cero y extremos locales.

Teoremas fundamentales.

Fórmula de Taylor con residuo

Derivadas de funciones vectoriales.

#### Referencias bibliográficas actualizadas

##### Básica

1. *Análisis Matemático*, Tom Apostol. Reverte, 1991.
2. *Principios de análisis matemático*, Walter Rudin.

##### Complementaria

1. *Elementary classical analysis*, Jerrold E. Marsden, 1993
2. *Calculus*, Michael Spivak, Reverte, 1994

## Teoría de anillos y campos

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Teoría de anillos y campos

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Álgebra*

**Competencia:**

Analizar los anillos para clasificar y predecir su comportamiento, así como utilizar las propiedades de los anillos como una herramienta para representar algebraicamente una amplia variedad de problemas matemáticos y tecnológicos, fomentando la creatividad, la curiosidad y realizando trabajo en equipo para desarrollar en el estudiante el razonamiento crítico, el compromiso, la disciplina, el respeto y la responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la teoría de anillos en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- identificar los conjuntos con dos operaciones binarias que son anillos,
- explicar el comportamiento de los anillos.
- identificar que polinomios son irreducibles.

Portafolio de evidencias donde se incluya lo siguiente: exámenes, tareas, descripción breve de las actividades hechas en los talleres, una autorreflexión por cada examen y tarea donde manifieste lo que le agrado, lo que le desagrado, sus logros y aspectos que debe mejorar y finalmente la corrección de sus exámenes y mejoramiento de sus tareas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Teoría de grupos

### Contenidos Temáticos

- 1 Anillos
  - 1.1 Concepto de anillo y ejemplos de anillos.
  - 1.2 Concepto de subanillo y ejemplos de subanillos.
  
- 2 Ideales
  - 2.1 Operaciones con ideales: suma y producto
  - 2.2 Homomorfismos de anillos
  - 2.3 Los tres teoremas de isomorfismo
  - 2.4 Anillo de fracciones
  
- 3 Dominios
  - 3.1 Dominios euclidianos
  - 3.2 Dominios de ideales principales
  - 3.3 Dominios de factorización única

- 4 Anillo de polinomios en varias variables
  - 4.1 Lema de gauss
  - 4.2 Criterios de irreducibilidad

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

- 1. David S. Dummit, Richard M. Foote, Abstract algebra, John wiley and Sons, second edition.
- 2. Hungerford, Algebra, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag,

**Complementaria**

- 1. William A. Adkins, Steven H. Weintraub, Algebra: An approach via module theory, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, second edition.

**Variable compleja**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Variable compleja

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Manejar el álgebra de variable compleja con la suficiente madurez en el pensamiento abstracto como para poder problematizar y distinguir aquellas áreas donde se aplique la unidad de aprendizaje, desarrollando la intuición geométrica y la rigurosidad algebraica mediante el reforzamiento del análisis y crítica ante argumentaciones en variable compleja.

Adquirir o reforzar el trabajo interdisciplinario y en equipo para poder aplicar los conocimientos propios de la variable compleja en la misma unidad de aprendizaje, en otras áreas de Matemáticas y en otras ciencias.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la variable compleja en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar el álgebra de los números complejos,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material desde las dos distintas perspectivas: la algebraica y la geométrica,
- entender la teoría relacionada con la variable compleja lo suficiente como para poder aplicarlo en las otras áreas.

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

Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Cálculo vectorial

**Contenidos Temáticos**

1. Los números complejos (**duración aproximada 10 horas**)
  - 1.1 Perspectiva Histórica.
  - 1.2 Los números complejos desde un punto de vista algebraico.
  - 1.3 Los números complejos desde un punto de vista geométrico.
2. Funciones de variable compleja (**duración aproximada 18 horas**)

- 2.1 Funciones sobre  $C$ .
  - 2.2 Polinomios sobre  $C$ .
  - 2.3 Funciones Holomorfas.
3. Otras definiciones de holomorphicidad (**duración aproximada 28 horas**)
- 3.1 Caracterización mediante la formula integral de Cauchy.
  - 3.2 Funciones analíticas.
  - 3.3 Aplicaciones de las distintas definiciones.
4. Funciones meromórficas y cálculo de residuos. (**duración aproximada 26 horas**)
- 4.1 Singularidades aisladas.
  - 4.2 Funciones meromórficas.
  - 4.3 El cálculo de residuos.
  - 4.4 Aplicaciones del cálculo de residuos.
5. Aplicaciones. (**duración aproximada 10 horas**)

#### Referencias bibliográficas actualizadas

##### Básica

1. *Function Theory of one complex variable*, Robert E. Greene & Steven G. Krantz, JHON WILEY & SONS, INC., 1997
2. *Complex Analysis*, Lars V. Ahlfors, 3<sup>rd</sup> Edition, International Series in Pure and Applied Mathematics, 1979
3. *Basic Complex Analysis*, Jerrold E. Marsden, W.H. Freeman and Co. Press, 1973
4. *Notas del curso de Variable compleja I, curso introductorio con perspectiva geométrica*, Alvaro Alvarez Parrilla, Facultad de Ciencias, UABC.

##### Complementaria

1. *Complex Variables*, Carlos Berenstein & Roger Gay, Springer-Verlag, 1991
2. *Visual Complex Analysis*, Tristan Needham, Clarendon Press, Oxford, 2000
3. *Variable compleja y Aplicaciones*, Ruel Churchill y James Brown, 4<sup>ta</sup> edición, Mc Graw-Hill, 1986
4. *Complex Analysis: The geometric viewpoint*, Stephen G. Krantz, The Carus Mathematical Monographs No. 23, MAA, 1990
5. *Theory of functions of a complex variable I, II, III*, Markusevich A.I. Translated and edited by Richard A. Silverman 2nd english edition, Chelsea Publishing Co. NY, 1977.

## Ecuaciones diferenciales parciales

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Ecuaciones diferenciales parciales

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Modelación*

**Competencia:**

Identificará y analizará ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de primer y, fundamentalmente, segundo orden, lineales y no lineales, para proponer y probar posibles métodos de solución, calcular soluciones de problemas típicos aplicando los métodos tradicionales y establecer la validez de las mismas, con actitud crítica y compartiendo el trabajo en equipos.

**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, familias de soluciones y, soluciones particulares.
- Reportará sus resultados gráfica, numérica o analíticamente,

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	3	0	3	0	0	3	9	Ecuaciones diferenciales ordinarias

### Contenidos Temáticos

1. Introducción.

- 1.1 Ecuaciones de primer orden.
- 1.2 Separación de variables.
- 1.3 Funciones ortogonales, Series de Fourier. Teorema de Fourier. Series del seno y del coseno (Funciones pares o impares).

2. Ecuaciones de Difusión,

- 2.1 La ecuación de difusión unidimensional con coeficientes constantes.
- 2.2 Condiciones iniciales y de frontera.
- 2.3 Ecuación de difusión homogénea y no homogénea.
- 2.4 Ecuación de difusión intervalo infinito y finito utilizando el método de la transformada de Laplace.

3. Ecuación de Onda.

- 3.1 La ecuación de onda unidimensional.

- 3.2 Condiciones de frontera (Problemas con intervalos infinitos y semiinfinitos).
- 3.3 Vibraciones de una cuerda elástica.
- 3.4 Ecuaciones de onda no homogénea utilizando el método de la transformada de Laplace.
- 3.5 La función Delta.

4. Ecuaciones Diferenciales Parciales de Segundo Orden en Dos Variables

- 4.1 Propiedades especiales.
- 4.2 Clasificación de las ecuaciones de segundo orden con coeficientes constantes.
- 4.3 Ecuaciones de Laplace y Poisson. Problema de Dirichlet para un rectángulo y un círculo.
- 4.4 Fórmula integral de Poisson.
- 4.5 Ecuación de calor.

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

1. *Partial differential equations for scientists and engineers.*  
G. Stephenson, 1990.
2. *Introduction to partial differential equations with applications,*  
E. C. Zachmanoglou and dale W. Thoe, 1986.
3. *The art of modeling in science and engineering,*  
Diran Basmadjian, 1999.

**Complementaria**



**Teoría de la medida**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Teoría de la medida

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Manejar conceptos de teoría de la medida para poder generalizar los conceptos de integración y convergencia de funciones, y aplicarlos a problemas de la matemática así como de otras ciencias con una actitud de apertura al trabajo en equipo y disciplina.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la teoría de la media e integración en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar las propiedades conjuntos medibles,
- manejar los conceptos y las propiedades integración y convergencia de funciones,
- escribir demostraciones con alto rigor matemático en las cuales muestre su comprensión del material,

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

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Análisis matemático

**Contenidos Temáticos**

1. Funciones de variación acotada (duración aproximada 15 horas).

Funciones de variación acotada.

Variación total.

Funciones continuas y variación acotada.

Curvas y caminos.

Caminos rectificables.

2. Integral de Riemann-Stieltjes (duración aproximada 20 horas).

Definición y propiedades de la integral de Riemann-Stieltjes.

Integración por partes y cambio e variable.

Comparación con la integral de Riemann.

Fórmula sumatoria de Euler.

Integradores de variación acotada.

Integrales de Riemann-Stieltjes dependientes de un parámetro.

Integrales complejas.

3. Medida de Lebesgue (duración aproximada 20 horas).

Medida exterior.

Conjuntos medibles y el conjunto de Cantor.

Un conjunto no medible.

La  $\sigma$ -álgebra de Borel.

Funciones medibles.

Limites de funciones medibles.

4. Integral de Lebesgue (duración aproximada 25 horas).

Integral de funciones simples.

Integral de funciones medibles.

Propiedades de la Integral de Lebesgue.

Lema de Fatou y Teorema de la convergencia dominada.

Relación con la integral de Riemann.

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

1. *Análisis Matemático*, Tom Apostol. Reverte, 1991.
2. *Medida e integral de Lebesgue en  $\mathbf{R}^n$* , Fernando Galaz, Oxford, 2002.

**Complementaria**

1. *Real analysis*, H. L. Royden, 1988.
2. *Real and complex analysis*, Walter Rudin, 1987.

**Variable compleja 2**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Variable compleja 2

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Manejar los conceptos de la variable compleja para poder aplicarlos en la resolución de problemas que puedan surgir en la matemática y/o en otras ciencias, mediante el trabajo interdisciplinario y en equipo.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la variable compleja en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la variable compleja lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas de la misma matemática o de otras ciencias.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	0	0	0	4	8	Variable compleja

**Contenidos Temáticos**

1. El Principio del Argumento
  - 1.1. Contando ceros y polos, Principio del Argumento
  - 1.2. La geometría local de las funciones holomorfas
  - 1.3. El principio del máximo módulo
  
2. Funciones holomorfas como mapeos geométricos
  - 2.1. Mapeos conformes
  - 2.2. Mapeos conformes de  $C$  a  $C$
  - 2.3. Mapeos conformes de  $D$  a  $D$
  - 2.4. Mapeos conformes de la Esfera de Riemann en si misma
  - 2.5. Familias Normales
  - 2.6. El Teorema del Mapeo de Riemann
  
3. Funciones Armónicas

- 3.1. El principio del máximo y la propiedad del valor medio
- 3.2. La fórmula Integral de Poisson
- 3.3. El principio de Reflexión de Schwarz
- 3.4. El problema de Dirichlet y funciones sub-armónicas
  
4. Continuación Analítica
  - 4.1. Gérmenes
  - 4.2. Continuación analítica a lo largo de una curva
  - 4.3. El teorema de Monodromía
  - 4.4. Superficies de Riemann
  - 4.5. La función modular elíptica y el Teorema de Picard
  - 4.6. Funciones elípticas y automorfias
  
5. Productos Infinitos
  - 5.1. Conceptos básicos de series y productos infinitos
  - 5.2. El Teorema de Factorización de Weirstrass
  - 5.3. Los Teoremas de Weirstrass y Mittag-Leffler: Problemas de interpolación
  - 5.4. Fórmula de Jensen y Productos de Blaschke
  - 5.5. El Teorema de Hadamard
  - 5.6. Funciones enteras de orden finito
  
6. Aplicaciones

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. *Function Theory of one complex variable*, Robert E. Greene & Steven G. Krantz, JHON WILEY & SONS, INC., 1997
2. *Complex Analysis*, Lars V. Ahlfors, 3<sup>rd</sup> Edition, International Series in Pure and Applied Mathematics, 1979
3. *Basic Complex Analysis*, Jerrold E. Marsden, W.H. Freeman and Co. Press, 1973

##### **Complementaria**

1. *Complex Variables*, Carlos Berenstein & Roger Gay, Springer-Verlag, 1991
2. *Visual Complex Analysis*, Tristan Needham, Clarendon Press, Oxford, 2000
3. *Variable compleja y Aplicaciones*, Ruel Churchill y James Brown, 4<sup>ta</sup> edición, Mc Graw-Hill, 1986
4. *Complex Analysis: The geometric viewpoint*, Stephen G. Krantz, The Carus Mathematical Monographs No. 23, MAA, 1990
5. *Theory of functions of a complex variable I, II, III*, Markusevich A.I. Translated and edited by Richard A. Silverman 2nd english edition, Chelsea Publishing Co. NY, 1977.

**Métodos numéricos 2**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Métodos numéricos 2

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Cómputo científico*

**Competencia:**

Aplicar los algoritmos básicos de los métodos numéricos para resolver problemas reales sencillos de la misma disciplina y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante las argumentaciones de las soluciones obtenidas numéricamente.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución numérica de problemas relacionados con diferenciación e integración numérica, problemas de valor inicial para Ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias, teoría de aproximación, aproximación de los valores característicos, soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales, en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas de los métodos numéricos,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con los métodos numéricos lo suficiente como para poder aplicarlos en problemas de la misma disciplina y de las ciencias naturales.

Desarrollar programas de cómputo, de manera individual, de las aplicaciones de los métodos numéricos siguiendo los procedimientos apropiados para escribirlos.

Reportes individuales en forma escrita de las aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	

### **Contenidos Temáticos**

1. Diferenciación e integración numéricas (**duración aproximada 20 horas**)
  - 1.1 Diferenciación numérica
  - 1.2 Extrapolación de Richardson
  - 1.3 Integración numérica compuesta
  - 1.4 Integración de Romberg
  - 1.5 Métodos adaptativos de la cuadratura
  - 1.6 Cuadratura gaussiana
  - 1.7 Integrales múltiples
  - 1.8 Integrales impropias
  - 1.9 Aplicaciones
  
2. Problemas de valor inicial para Ecuaciones diferenciales ordinarias (**duración aproximada 20 horas**)

Método de Euler  
Métodos de Taylor de orden superior  
Métodos de Runge-Kutta y el método de Runge-Kutta-Fehlberg  
Métodos multipasos con tamaño de paso constante y variable  
Métodos de extrapolación  
Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales  
Estabilidad  
Ecuaciones diferenciales rígidas  
Aplicaciones
  
3. Teoría de aproximación (**duración aproximada 20 horas**)

Aproximación discreta por mínimos cuadrados  
Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados  
Polinomios de Chebyshev y economización de las series de potencias  
Aproximación mediante la función racional  
Aproximación polinomial trigonométrica  
Transformadas rápidas de Fourier  
Aplicaciones
  
4. Aproximación de los valores característicos (**duración aproximada 16 horas**)

Método de la potencia  
Método de Householder  
Algoritmo QR  
Aplicaciones
  
5. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales (**duración aproximada 20 horas**)
  - 5.1 Puntos fijos para funciones de varias variable
  - 5.2 Método de Newton
  - 5.3 Métodos cuasi-Newton
  - 5.4 Métodos del descenso más rápido
  - 5.5 Métodos de homotopía y de continuación
  - 5.6 Aplicaciones

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

1. *Análisis Numérico*, Burden, R.L y Faires, J.D., Thomson Learning, 2002.
2. *Métodos numéricos para Ingenieros con programas de aplicación*, Chapra, S.C y Canale, R.P., McGraw Hill, 2003.
3. *Matriz Computations*, Golub, G.H. y Van Loan, C.F., 1996.
4. *Métodos numéricos con MATLAB*, Mathews, J.H., Prentice-Hall, 2000.

**Complementaria**

1. *Métodos numéricos: Introducción, aplicaciones y programación*, Huerta, A., UPC, 1998.
2. *Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB*, Infante del Río, J.A., Pirámide, 2002.

## Física

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Física      **Etapas:** Disciplinaria  
**Área de conocimiento:** Aplicaciones de la matemática

#### Competencia:

Reconocer las ideas básicas de la física, como la ciencia que estudia el origen y evolución del universo y la estructura, propiedades y transformación de la materia, así como sus leyes fundamentales para expresarlas en lenguaje matemático de manera óptima, con actitud abierta a la interdisciplina.

#### Evidencia de desempeño

Cuadernillo de problemas resueltos en clase y como tarea, que se entregará al finalizar el período lectivo

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	3	0	0	3	9	

### Contenidos Temáticos

1. Universalidad: Las leyes de la física son universales.
2. Todo está hecho de átomos: Átomos en movimiento.
3. Lo más fundamental: Simetrías y leyes de conservación.
4. La ley de la entropía: La entropía del universo aumenta.
5. Campos y Unificación: De la Electricidad y el Magnetismo a la Luz.
6. El Universo Relativista: La relatividad del espacio-tiempo.
7. El Universo Cuántico: La estructura más fundamental de la materia..

### Referencias bibliográficas actualizadas

1. Richard P. Feynman, "FISICA - Volúmenes I, II y III", Addison-Wesley Iberoamericana, Fondo Educativo Interamericano, 1987.
2. Resnik and Holiday, Física. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Última Edición



**Lecturas recomendadas**

1. George Gamow, "Biografía de la Física", Editorial Alianza. Stephen Hawking, "La Historia del Tiempo", Editorial Planeta.
2. Eugene Hecht, "Física en Perspectiva", Editorial Addison-Wesley
3. Iberoamericana, S.A., 1987, ISBN 0-201-64015-5.
4. Richard P. Feynman, "Seis piezas fáciles", Drakontos, Ed. Crítica, Grijalbo Mondadori, Barcelona, 1998, ISBN 84-7423-871-4.
5. Richard P. Feynman, "El placer de descubrir", Drakontos, Ed. Crítica, Grijalbo Mondadori, Barcelona, 1999.
6. Richard P. Feynman, "Qué significa todo eso", Drakontos, Ed. Crítica, Grijalbo Mondadori, Barcelona, 1999.
7. Richard P. Feynman, "The Feynman Lectures on Physics", Caltech, 1963.
8. F.R. Moulton/ J.J. Schiffers, "Autobiografía de la Ciencia", Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1986, ISBN 968-16-2096-8.
9. Morris H. Shamos, "Great Experiments in Physics: A Firsthand Account from Galileo to Einstein.", Dover, New York, 1959, ISBN 0-486-25346-5.
10. Isaac Asimov, "Grandes Ideas de la Ciencia", Historia de la Ciencia, Alianza Editorial, Madrid, 1999, ISBN 84-206-3981-8.
11. Isaac Asimov, "Momentos Estelares de la Ciencia", Historia de la Ciencia, Alianza Editorial, Madrid, 1999, ISBN 84-206-3980-X.

## Métodos y técnicas didácticas

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Métodos y técnicas didácticas

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Matemática educativa*

**Competencia:**

Comparar y analizar los métodos didácticos con actitud crítica, para identificarlos como parte operativa de la pedagogía y aplicarlos en las aulas como facilitador del aprendizaje, de manera responsable y respetuosa.

Identificar las técnicas y procedimientos didácticos, que pueden ser implementados para lograr aprendizajes significativos, con actitud generosa y de respeto hacia otras personas.

**Evidencia de desempeño:**

1. El estudiante discutirá en grupo los resultados de las tareas y lecturas que se le encarguen.
2. Elaborará planes de clase utilizando combinaciones de diferentes métodos y procedimientos didácticos y los llevará a cabo en el aula, apoyándose en material didáctico de su propia autoría.
3. Portafolios del curso, que será entregado para su revisión progresivamente, al final de cada semana de clases.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	30% etapa disciplinaria

## Contenidos Temáticos

1. Introducción.
  - 1.1 La didáctica como parte operativa de la pedagogía (ciencia de la educación).
2. Modelos didácticos:
  - 2.1 Aprendizaje significativo.
3. El proceso didáctico:
  - 3.1 Planteamiento, ejecución, evaluación.
  - 3.2 Objetivos de aprendizaje.
  - 3.3 Papel del docente-facilitador
4. Métodos didácticos:
  - 4.1 deductivo-inductivo;
  - 4.2 sintético-analítico;
  - 4.3 lógico-psicológico;
  - 4.4 pasivo-activo;
  - 4.5 dogmático-heurístico

5. Procedimientos didácticos:
  - 5.1 exposición,
  - 5.2 interrogatorio,
  - 5.3 discusión dirigida,
  - 5.4 investigación práctica,
  - 5.5 investigación bibliográfica,
  - 5.6 demostración.
6. Enfoques de la didáctica (tradicional, tecnología educativa, didáctica crítica, psicodidáctica).
7. Estrategias didácticas, tipos de estrategias y los efectos esperados.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Pedagogía y curriculum. Margarita Pansza. 1998.
2. Notas del curso "Procedimientos didácticos", Mtro. Arturo Arroyo. 2006.
3. Aprendizaje significativo en los niveles medio y superior. Liliana Olga Sanjurjo. María T. Vera, 1998.

**Física matemática**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Física Matemática      **Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** Aplicaciones de la matemática

**Competencia:**

Analizar las ecuaciones fundamentales de la física teórica, para reconocer las simplificaciones viables en atención a diferentes situaciones físicas y encontrar soluciones correspondientes a una gama de condiciones auxiliares mediante la aplicación de los métodos de las ecuaciones diferenciales parciales.

**Evidencia de desempeño:**

Exposición de la solución y el análisis de un problema específico e individual, al finalizar el curso.

Portafolios del curso: reflexiones, ejercicios, problemas resueltos

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	3	0	0	3	9	Física

**Contenidos Temáticos**

1. Conceptos básicos de la física matemática
2. Modelos matemáticos clásicos:
  - La cuerda vibrante
  - La membrana vibrante
  - Ondas en medios elásticos
  - Conducción de calor en sólidos
  - El potencial gravitacional
3. Solución de las ecuaciones que corresponden a modelos clásicos, sujetas a diferentes condiciones auxiliares..

**Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. Tyn Myint-U. PTR Prentice Hall. 1987
2. Partial Differential Equations, Theory and Technique. George Carrier, Carl Pearson. Academia Press, Inc- 1988

---

---

**Didáctica matemática y microenseñanza**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Didáctica matemática y microenseñanza **Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Matemática educativa*

**Competencia:**

Comparar y analizar los métodos didácticos con actitud crítica, para identificarlos como parte operativa de la pedagogía y aplicarlos en las aulas como facilitador del aprendizaje, de manera responsable y respetuosa.

Identificar las técnicas y procedimientos didácticos, que pueden ser implementados para lograr aprendizajes significativos, con actitud generosa y de respeto hacia otras personas.

**Evidencia de desempeño:**

1. Portafolios del curso: ensayos, reflexiones, ejercicios, materiales didácticos, auto evaluaciones, autocríticas.
2. Ejecución de, al menos, tres sesiones de “clase”, en sesiones de microenseñanza, en las que se fijarán metas progresivas a cumplir.
3. Crítica constructiva de los compañeros de clase y autocrítica.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	0	2	0	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas

**Contenidos Temáticos**

1. De la didáctica general a la didáctica de las matemáticas.
2. Desarrollo histórico de la didáctica de las matemáticas.
3. Formación de profesores en sistema universitario.
3. Cuáles matemáticas debemos enseñar
4. Reflexión sobre los métodos didácticos y la enseñanza de las matemáticas
5. El aula como laboratorio de didáctica matemática.
6. Microenseñanza como técnica para afinar la labor de un profesor en el aula.

7. Habilidades para la comunicación, habilidades para la integración grupal, habilidades para la aplicación de procedimientos y uso de materiales, habilidades para la inducción, habilidades para la síntesis.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Didáctica de la matemática moderna, Emma Castelnuovo, 1997.
2. Notas del curso "Introducción a la didáctica de las matemáticas", Dr. Lázaro Dibut, 2004.
3. Mathematics for general education. Walter B. Laffer. 1968.
4. Notas del curso "Desarrollo de habilidades básicas para la enseñanza", Mtro. Arturo Arroyo Sotelo, 2005.

## **Etapa disciplinaria, unidades de aprendizaje optativas.**

Se describen las unidades de aprendizaje optativas asociadas a la etapa disciplinaria de formación, a saber:

1. Introducción a la teoría de números
2. Teoría de gráficas
3. Cálculo tensorial
4. Economía matemática
5. Teoría de juegos
6. Combinatoria enumerativa

## Introducción a la Teoría de Números

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Introducción a la teoría de números      **Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Álgebra*

**Competencia:**

Manejar los conceptos básicos de la Teoría de Números tales como divisor, múltiplo, ecuaciones diofantinas, funciones multiplicativas, congruencias, y residuos para que puedan ser aplicados en algoritmos tales como el algoritmo de Euclides, y el algoritmo de la división de manera interdisciplinaria, en equipo y con objetividad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con teoría de números en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- Manejar los conceptos propios de la teoría de números,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material desde las distintas perspectivas principales de la teoría de números,
- entender la teoría relacionada con la suficiente madurez como para poder ver su aplicación en otras áreas de la matemática, y en la computación, en particular en la construcción de algoritmos.

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

Exponer en clase el ensayo utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las distintas perspectivas aprendidas.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	3	0	2	0	0	3	8	

## Contenidos Temáticos

1. Divisibilidad (**duración aproximada 10 horas**)

- 1.1. Motivación histórica
- 1.2. Algoritmo de la división.
- 1.3. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
- 1.4. Números primos.

2. Ecuaciones Diofantinas (**duración aproximada 16 horas**)

- 2.1. Motivación histórica.
- 2.2. Ecuaciones diofantinas  $ax + by = c$ .



- 2.3. Ecuaciones diofantinas lineales con mas de dos incógnitas.
  - 2.4. Otras ecuaciones diofantinas.
  - 2.5. Números pitagóricos.
  - 2.6. El último Teorema de Fermat
3. Funciones especiales de la Teoría de Números **(duración aproximada 16 horas)**
    - 3.1. Motivación histórica.
    - 3.2. La función parte entera.
    - 3.3. Funciones multiplicativas.
    - 3.4. La función de Möbius.
    - 3.5. La función de Euler.
  4. Congruencias. **(duración aproximada 20 horas)**
    - 4.1. Motivación histórica.
    - 4.2. Sistemas de residuos y congruencias.
    - 4.3. Teoremas de Fermat, Wilson y Euler.
    - 4.4. Teorema Chino del residuo.

#### Referencias bibliográficas actualizadas

##### Básica

1. Andrews, G. Number Theory. Dover Publication Inc., New York, 1971.
2. Burton, W. Jones. Teoría de los Números. Trillas, México, 1969.
3. Guelfond, A. O. Resolución de ecuaciones en números enteros. Mir, Moscú, 1984.
4. Niven y Zuckermann. Introducción a la Teoría de los Números. Limusa, México, 1976.
5. Parent, D. P. Excercises in Number Theory. Springer-Verlag, New York, 1984.
6. Vinogradov, I. Fundamentos de la Teoría de los Números. Mir, Moscú, 1987..

##### Complementaria

1. 100 Great Problems of Elementary Mathematics. Their History and Solution, Heinrich Dorrie, Dover
2. The Theory of Algebraic Numbers, Second Edition, H. Pollard & H. Diamond, The Mathematical Association of America

## Teoría de gráficas

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Teoría de gráficas

**Etapas:** Optativa Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Otras de la matemática*

**Competencia:**

Aplicar conceptos de la teoría de gráficas para resolver problemas a del área de matemáticas así como de otras disciplinas.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la matemática discreta, como gráficas, en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Cálculo vectorial

### Contenidos Temáticos

1. Topología de graficas
2. Espacio vectorial de gráficas
3. Coloración de graficas
4. Latices.
5. Aplicaciones

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

1. Swamy, Thulasiraman, Graphs, networks, and algorithms, New York: John wiley, 1981
2. Reinhard Diestel, Graph Theory, Springer-Verlag New York 1997.
3. Ralph P. Grimaldi, Matemáticas discretas y combinatoria: una introducción con aplicaciones, Addison\_wesley Iberoamericana, S.A. 1997.

**Complementaria**

1. Bela Bollobas, Modern graph theory, Springer-Velag New York 1998.
2. Richard P. Stanley, Enumerative Combinatory. Vol I. Ed. Wadsworth & Broolis Advance Books & Software, (1986).
3. Martin Aigner, Combinatory Theory. Springer-Verlag. # 234, (1979).

---

---

## Cálculo Tensorial

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Cálculo Tensorial

**Etapas:** Optativa Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Manejar los conceptos fundamentales y la notación tensorial para aplicarlos a problemas de dinámica, electricidad, hidrodinámica y elasticidad de manera individual y en equipo para el reforzamiento del análisis y la crítica ante las argumentaciones de las soluciones obtenidas.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con dinámica, electricidad, hidrodinámica y elasticidad en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas del cálculo tensorial,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con los tensores lo suficiente como para poder aplicarlos en problemas de las ciencias naturales.

Elaborar en equipo un ensayo acerca de temas de aplicaciones del cálculo tensorial, 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 tensoriales aprendidas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Cálculo vectorial

## **Contenidos Temáticos**

1. Notación y definiciones **(duración aproximada 10 horas)**
  - 1.1. Notación indicial
  - 1.2. Adición, multiplicación y contracción
  - 1.3. Simetría y antisimetría
2. Determinantes **(duración aproximada 12 horas)**
  - 2.1. Cofactores
  - 2.2. Ecuaciones lineales
  - 2.3. Formas cuadráticas definidas positivas
3. Análisis tensorial **(duración aproximada 26 horas)**
  - 3.1. Transformaciones lineales
  - 3.2. Vectores invariantes, contravariantes y covariantes
  - 3.3. Tensores de orden  $n$
  - 3.4. Adición, multiplicación y contracción de tensores
  - 3.5. La ley del cociente
4. Aplicaciones **(duración aproximada 32 horas)**
  - 4.1. Dinámica
  - 4.2. Electricidad
  - 4.3. Elasticidad
  - 4.4. Hidrodinámica

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

1. *Tensor Analysis for physicists*, Schouten, J.A., Dover, 1989.
2. *Tensor Analysis*, Lebedev, L.P. and Cloud, M.J., World Scientific Publishing, 2003.

#### **Complementaria**

1. *Applications of tensor Analysis*, McConnell, A.J., Dover., 1960.

**Economía matemática**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Economía matemática

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Aplicaciones de las matemáticas*

**Competencia:**

Aplicar las herramientas y conceptos matemáticos adquiridos para modelar y resolver problemas del ámbito de la economía que son de interés social y empresarial, con actitud crítica, propositiva y disposición para realizar trabajo interdisciplinario y en equipo.

**Evidencia de desempeño:**

Resolver problemas básicos relacionados con economía en los cuales el alumno muestre que puede:

- Manejar los conceptos básicos de la economía.
- Identificar las variables involucradas en los problemas económicos,
- Optimizar los recursos de una empresa (microeconomía) y los recursos de un país (macroeconomía).

Plantear de manera individual o en equipo el desarrollo de un problema económico actual.

Exponer en clase el modelo planteado utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Cálculo vectorial

### **Contenidos Temáticos**

1. Introducción: ¿Por qué los economistas usan matemáticas? (**duración aproximada 9 horas**)
  - ¿Qué es la economía?
  - Los diez principios de la economía
  - El economista como científico
  - Las dos grandes divisiones de la economía: Microeconomía y Macroeconomía
2. Microeconomía (**duración aproximada 19 horas**)
  - Las fuerzas de mercado de la oferta y la demanda
  - La elasticidad y su aplicación
  - Los consumidores, los productores y la eficiencia de los mercados
  - Mercados competitivos
  - Monopolio
3. Macroeconomía (**duración aproximada 18 horas**)
  - Medición de la renta de un país
  - Medición del coste de la vida
  - La producción y el crecimiento
  - El ahorro, la inversión y el sistema financiero
  - El desempleo y su tasa natural
  - El crecimiento del dinero y la inflación
4. La economía en el corto plazo (**duración aproximada 18 horas**)
  - La demanda y la oferta agregadas
  - Política monetaria en la demanda agregada
  - Política fiscal en la demanda agregada
  - Inflación y desempleo a corto plazo

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

1. *Matemáticas para el análisis económico*, Knut Sydsaeter y Peter J. Hammond, Ed. Prentice Hall, 1996.
2. *Principios de economía*, N. Gragory Mankiw, Ed. Mc-Graw Hill, 2002.

#### **Complementaria**

1. *Microeconomía intermedia*, Varian, Ed. Antoni Bosch, 1998.
2. *Macroeconomía*, Oliver Blanchard y Daniel Perez Enrri, Ed. Prentice Hall, 2000.

## Teoría de juegos

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Teoría de juegos

**Etapa:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Aplicaciones de la Matemática*

**Competencias:**

- Analizar el conjunto de estrategias adecuadas que minimice los costos económicos, políticos y sociales, para lograr la toma eficiente de decisiones y la resolución de problemas, mediante su objetiva valoración.
- Aplicar herramientas cuantitativas que permitan obtener soluciones óptimas a los problemas socioeconómicos, mediante su correcta utilización.
- Formar un sistema de conocimientos y habilidades de carácter profesional y científico-técnico y la capacidad de analizar los mismos de manera independiente y creadora para la solución de problemas relacionados con su perfil profesional.

**Evidencia de desempeño:**

Revisión y resolución de ejercicios de modelaciones aplicadas y la realización y presentación de un proyecto en el que el alumno utilice las herramientas y técnicas revisadas en el curso para la obtención de soluciones óptimas en un problema económico.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	

### Contenidos Temáticos

1. Juegos simultáneos e información completa.
2. Juegos de suma cero de dos jugadores.
3. Juegos dinámicos con información completa.

### Referencias bibliográficas actualizadas

**Básica**

1. Gibbons, Robert. Un primer curso de Teoría de Juegos Ed. Antoni Bosch.
2. Fernández Ruiz, Jorge. Teoría de juegos: su aplicación en economía. COLMEX
3. Kreps, D. Teoría de juegos y modelación económica. Fondo de Cultura Económica
4. Vega Redondo, F. Economía y Juegos. Ed. Antoni Bosch.
5. Dixit, Nalebuff. Pensar estratégicamente Ed. Antoni Bosch.



**Complementaria**

1. Venttsel, E. Introducción a la teoría de los juegos. Ed. MIR
2. Binmore, K. Teoría de Juegos . Ed. McGraw Hill
3. Gardner, R. Juegos para empresarios y economistas Ed. Antoni Bosch
4. Taha, F. Investigación de Operaciones, Ed. Alfa Omega
5. Cabral, Luis. Economía Industrial, Ed. McGraw Hill
6. Philips, Louis. La economía de la perfecta información, Ed. Cambridge University Press

**Combinatoria enumerativa**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Combinatoria enumerativa

**Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** Otras de la matemática

**Competencia:**

Proponer una función generatriz para problemas donde involucre el enumerar cosas finitas, utilizando las distintas técnicas de conteo, fomentando la creatividad, la curiosidad y realizando trabajo en equipo para desarrollar en el estudiante el razonamiento crítico, el compromiso, la disciplina, el respeto y la responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

1. identificar los conjuntos que sean COPOS,
2. utilizar las diferentes técnicas de conteo.

Portafolio de evidencias donde se incluya lo siguiente: exámenes, tareas, descripción breve de las actividades hechas en los talleres, una autorreflexión por cada examen y tarea donde manifieste lo que le agrado, lo que le desagrado, sus logros y aspectos que debe mejorar y finalmente la corrección de sus exámenes y mejoramiento de sus tareas.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	0	2	0	0	2	6	Teoría de anillos y campos

**Contenidos Temáticos**

1. Técnicas elementales de conteo
  - 1.1. Regla de la suma y del producto
  - 1.2. Permutaciones
  - 1.3. Combinaciones
  - 1.4. Conjuntos y multiconjuntos
  
2. Métodos de Sieve
  - 2.1. Principio de inclusión y Exclusión
  - 2.2. Tableros de Ferrer
  - 2.3. Sucesiones unimodulares
  
3. Conjuntos parcialmente ordenados
  - 3.1. Latiz

- 3.2. Latices distributivas
  - 3.3. Algebra de incidencia
  - 3.4. Fórmula de inversion de Mobius
- 
- 4. Funciones generatrices
    - 4.1. Funciones de conteo
    - 4.2. Sucesiones binomiales

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. Richard P. Stanley, Enumerative Combinatorics vol 1, Cambridge studies in Advanced Mathematics 49, 2002.
2. Ralph P. Grimaldi, Matematicas discreta y combinatorial: una introduccion con aplicaciones, Addison Wesley Longman, 1997.

##### **Complementaria**

1. Martin aigner, Combinatorial theory, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New Cork, 1979.

## **Etapa terminal, unidades de aprendizaje obligatorias.**

Se describen las unidades de aprendizaje obligatorias asociadas a la etapa terminal de formación, a saber:

1. Introducción al análisis funcional
2. Modelación y simulación
3. Asesoría y Práctica docente
4. Seminario de investigación

## Introducción al análisis funcional

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Introducción al análisis funcional      **Etapas:** Disciplinaria

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Manejar los conceptos básicos del análisis funcional, incluyendo análisis de Fourier y ondeletas, con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicarlos a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera interdisciplinaria y en equipo, de manera que integre a las unidades de aprendizaje en problemas reales.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con el análisis funcional en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

### Contenidos Temáticos

1. Espacios vectoriales topológicos
2. Espacios de Hilbert y Banach
3. Funcionales y operadores lineales
4. Teoría espectral
5. Análisis armónico
6. Ondeletas

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

1. Introducción al análisis funcional, José Ángel Canavati Ayub, Fonde de Cultura Económica. 1998.
2. A mathematical introduction to wavelets, P. Wojtaszczyk, CUP, 2003.
3. <http://www.amara.com/current/wavelet.html>

**Complementaria**

**Modelación y simulación**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Modelación y simulación

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Modelación*

**Competencia:**

Aplicar los algoritmos básicos de los métodos numéricos para resolver problemas reales de las ciencias naturales y exactas, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante las argumentaciones de las soluciones obtenidas numéricamente.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución numérica de problemas relacionados con diferencias finitas, elemento finito, teoría de inundación (percolation theory) y fractales en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas de los métodos numéricos,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con los métodos numéricos lo suficiente como para poder aplicarlos en problemas de las ciencias naturales y exactas.

Desarrollar programas de cómputo, de manera individual, de las aplicaciones de los métodos numéricos siguiendo los procedimientos apropiados para escribirlos.

Reportes individuales en forma escrita de las aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	Física Matemática

### **Contenidos Temáticos**

1. Diferencias finitas (**duración aproximada 24 horas**)
  - 1.1 Diferencias finitas estándar y exactas para problemas en 1D
  - 1.2 Diferencias finitas estándar y exactas para problemas en 2D
  - 1.3 Diferencias finitas estándar y exactas para problemas en 3D
  - 1.4 Aplicaciones
2. Elemento finito (**duración aproximada 24 horas**)
  - 2.1 Conceptos básicos
  - 2.2 Aplicaciones
3. Introducción a la teoría de inundación (**duración aproximada 24 horas**)
  - 3.1. Conceptos básicos
  - 3.2. Aplicaciones
4. Introducción a la teoría de imágenes fractales (**duración aproximada 24 horas**)
  - 4.1. Conceptos básicos
  - 4.2. Aplicaciones

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

1. *The finite difference method in partial differential equations*, Mitchell, A.R. y Griffiths, D.F., John Wiley & Sons, 1980.
2. *Applications of nonstandard finite difference schemes*, Mickens, R.E., World Scientific Publishing Company, 2000.
3. *An introduction to the finite element method*, Reddy, J.N., McGraw-Hill, 1993.
4. *The science of fractal images*, Barnsley, M.F., Devaney, R.L., Mandelbrot, B.B., Peitgen, H.O., Saupe, D. y Voss, R.F., Springer-Verlag, 1988.
5. *Easy fractal guide, an introduction to fractal mathematics and creation*, Dahlin, A., Dahlin and Associates, 2005.
6. *Introduction to percolation theory*, Stauffer, D. y Aharony, A., CRC, 1994.
7. *Applications of percolation theory*, Sahini, M., CRC, 1994.

#### **Complementaria**

1. *Análisis Numérico*, Burden, R.L y Faires, J.D., Thomson Learning, 2002.
2. *Finite-difference equations and simulations*, Hildebrand, F.B., Prentice-Hall, 1968.
3. *Matriz Computations*, Golub, G.H. y Van Loan, C.F., 1996.
4. *Métodos numéricos con MATLAB*, Mathews, J.H., Prentice-Hall, 2000.
5. *Métodos numéricos para Ingenieros con programas de aplicación*, Chapra, S.C y Canale, R.P., McGraw Hill, 2003.



**Asesoría y práctica docente**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Asesoría y práctica docente

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Matemática educativa*

**Competencia:**

Realización de prácticas docentes en grupos pilotos del nivel medio y superior, en presencia de profesores prestigiosos en activo que observen la actividad del practicante y emita opiniones constructivas, así como consejos prácticos basados en su experiencia,

**Evidencia de desempeño:**

1. Portafolios del curso: reflexiones, ejercicios, materiales didácticos, planes de clases y evaluaciones de expertos.
2. Ejecución planes de en grupos piloto en las que se recibirá avaluación de expertos, de alumnos y se realizará evaluación de alumnos.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	0	2	0	0	2	6	75% de la etapa disciplinaria

**Contenidos Temáticos**

1. Aspectos sociales y psicológicos de la práctica docente.
2. Estructura de una asesoría.
3. Estructura de una clase.
4. Lenguaje corporal y expresión oral.
5. Uso correcto de las herramientas didácticas
6. Buen uso de la tecnología para la comunicación y transmisión de ideas.

**Referencias bibliográficas actualizadas**

1. Las dimensiones del aprendizaje, Robert Marzano, 1994.
2. Procesos creativos en el aula de las secundarias, Mario Ramón Carmona, 1993.
3. Notas del curso “Desarrollo de habilidades básicas para la enseñanza”, Mtro. Arturo Arroyo Sotelo, 2005.

**Seminario de investigación**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Seminario de investigación      **Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Otras de la matemática*

**Competencia:**

Utilizar los conceptos e ideas fundamentales de las matemáticas que el estudiante conoce hasta el momento, así como los criterios y herramientas necesarias para planear, dirigir y evaluar proyectos de investigación, para poder integrarlos en un proyecto de investigación dirigido en algún área de la matemática que el estudiante elija.

**Evidencia de desempeño:**

Planteamiento, desarrollo y evaluación de un proyecto de investigación dirigido en el cual el estudiante muestre que puede:

- Elegir un tema de investigación y desarrollarlo como anteproyecto de investigación con los requerimientos aprendidos en el curso,
- evaluar un proyecto de investigación de sus pares,
- exponer avances de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones propias de la matemática, así como los criterios de evaluación aprendidos en el curso,
- avanzar en el desarrollo del proyecto de investigación lo suficiente como para que si el estudiante así lo prefiere pueda convertirse en tema de tesis.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	1	0	4	0	0	1	6	75% de créditos de la etapa disciplinaria

**Contenidos Temáticos**

1. ¿En que consiste la investigación que un matemático hace?
  - 1.1. Ejemplos de temas de investigación en
    - 1.1.1. matemática básica
    - 1.1.2. matemática aplicada
    - 1.1.3. matemática educativa
    - 1.1.4. otros aspectos de la matemática.
  
2. Planeación y administración de proyectos
  - 2.1. Planeación de un proyecto
    - 2.1.1. Investigación bibliográfica
    - 2.1.2. estimaciones
    - 2.1.3. calendarización

2.2. Administración de proyectos

2.2.1. Seguimiento y control de proyectos

2.2.2. Evaluación de proyectos

3. El proyecto

**Referencias bibliográficas actualizadas**

**Básica**

**Complementaria**

## **Etapa terminal, unidades de aprendizaje optativas.**

Se describen las unidades de aprendizaje optativas asociadas a la etapa terminal de formación, a saber:

1. Probabilidad
2. Seminario de tesis
3. Teoría de Galois
4. Teoría de números analítica
5. Geometría hiperbólica
6. Geometría diferencial
7. Geometría algebraica
8. Criptología
9. Geometría computacional
10. Sistemas dinámicos
11. Optimización
12. Modelos educativos
13. Evaluación educativa
14. Diseño curricular

**Probabilidad**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Probabilidad

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Manejar los conceptos básicos de la probabilidad y la estadística, con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicarlos a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera interdisciplinaria y en equipo, de manera que integre a las unidades de aprendizaje en problemas reales.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la probabilidad y la estadística en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	

**Contenidos Temáticos**

1. Espacios de probabilidad
  - 1.1. Espacios muestrales
  - 1.2. Probabilidad de un suceso
  - 1.3. Distribuciones de probabilidad
  
2. Distribuciones y densidades especiales
  - 2.1. Distribuciones de densidad especiales
    - 2.1.1. Gaussiana
    - 2.1.2. Binomial
    - 2.1.3. T-student
    - 2.1.4. Chi-cuadrada
    - 2.1.5. Otras distribuciones importantes
  - 2.2. Densidades de probabilidad especiales
  
3. Esperanza matemática y otras variables aleatorias
  - 3.1. El concepto de variable aleatoria
  - 3.2. Valor esperado y momentos
  - 3.3. Funciones generatrices de momentos

- 3.4. Estimadores insesgados, estimadores eficientes, y estimadores consistentes
- 3.5. Intervalos de confianza para variables aleatorias
- 3.6. El teorema del límite central
  
4. Pruebas para funciones de distribución
  
5. Análisis de varianza
  
6. Análisis de regresión
  
7. Análisis de correlación
  
8. Estadística Bayesiana

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

1. Modern Probability theory and its applications. Parzen, E. John Wiley & Sons Inc. 1760.
2. Introducción a la teoría de probabilidad, Mood/Graybil.
3. Kreyszing, Introducción a la Estadística Matemática, Principios y Métodos, Editorial Limusa, Wesley, S.A. 1976
4. Morris H. Degroot, Probabilidad y Estadística, Editorial Addison Wesley, Iberoamericana

##### **Complementaria**

## Seminario de Tesis

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Seminario de Tesis

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Otras de la matemática*

**Competencia:**

Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación como matemático para elegir un tema y desarrollarlo como tesis de licenciatura, de manera clara, interdisciplinaria, y responsable, para poder en el futuro desarrollar investigación de manera independiente.

**Evidencia de desempeño:**

Que el alumno redacte una tesis, cuyo tema haya elegido, de manera libre, bajo la asesoría de alguno(s) de los Profesores y/o Investigadores existentes en nuestra comunidad científica.

Para lograr lo anterior, el alumno deberá de utilizar los conceptos e ideas fundamentales de las Matemáticas que conozca hasta el momento, así como los criterios y herramientas necesarias para seleccionar y analizar libros, artículos y demás material bibliográfico disponible sobre el tema en cuestión.

Así mismo, el alumno deberá reunirse con el (los) asesor(es) del trabajo de tesis 3 veces por semana durante una hora, tiempo en el cual se dará un intercambio de ideas, sugerencias y recomendaciones que le permitan al alumno formalizar el planteamiento, desarrollo y redacción de una versión final de la tesis. Dicho trabajo escrito deberá mostrar que el alumno es capaz de elegir un tema de las Matemáticas y desarrollarlo como un proyecto de investigación. Una vez terminada la redacción de la tesis, ésta será sometido a la evaluación de tres sinodales en una réplica o defensa oral de dicho trabajo, de acuerdo al reglamento de titulación vigente en el momento.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	0	2	0	0	2	6	

### Contenidos Temáticos

1. Porque escribir una tesis  
Eligiendo el tema  
Estructurando el trabajo  
El anteproyecto
2. Desarrollo del trabajo e investigación  
Investigación bibliográfica  
Demostraciones y formalidad
3. Escritura y redacción de la tesis



Escribiendo matemáticas (elección de procesador de textos)

Las partes de una tesis

Escritura de demostraciones

Escritura de descripciones no formales

4. La presentación y defensa de la tesis

Como planear una plática

Como presentar las ideas claramente y en el tiempo asignado

La exposición oral

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

1. "How to write mathematics", N. Steenrod, P. Halmos, M. Schiffer, J. Dieudonné, AMS, 1971.
2. "LaTeX a document preparation system", L. Lamport, second edition, Addison-Wesley, 1994.
3. "On writing", Terry Tao, 2007, <http://terrytao.wordpress.com/advice-on-writing-papers/> (accesada octubre 7, 2007).
4. "Conseils aux auteurs de textes mathématiques", Michelle Audin, octubre 1997, <http://www-irma.u-strasbg.fr/%7Emaudin/newhowto.ps> (accesada octubre 7, 2007).
5. "How to write a paper", Oded Glodreich, <http://www.wisdom.weizmann.ac.il/%7Eoded/writing.html> (accesada octubre 7, 2007).
6. "Writing a research paper in mathematics", Ashley Reiter, September 12, 1995, <http://web.mit.edu/jrickert/www/mathadvice.html> (accesada octubre 7, 2007).

#### **Complementaria**

## Teoría de Galois

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Teoría de Galois

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Álgebra*

**Competencia:**

Aplicar los conceptos de la teoría de Galois para resolver problemas de algebra y geometría.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la teoría de Galois en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Teoría de anillos y campos

### Contenidos Temáticos

1. Extensiones de campos. Grado de una extensión.
2. Construcciones con regla y compás.
3. Campos de descomposición y extensiones normales.
4. Extensiones separables.
5. El Teorema Fundamental de la Teoría de Galois.
6. Soluciones por radicales.
7. Campos finitos.

### Referencias bibliográficas actualizadas

**Básica**

1. **Fraleigh, J.B.**, *Álgebra Abstracta*. Sistemas Técnicos de Edición, 1988.
2. **Garling, D.**, *A course on Galois Theory*. Cambridge University Press, 1986.
3. **Herstein, I.**, *Álgebra Moderna*. Editorial Trillas, 1970.
4. **Morandi, P.**, *Field and Galois Theory*. GTM 167, Springer-Verlag, 1996.
5. **Stewart, I.**, *Galois Theory*. Chapman and Hall, 2004.

**Complementaria**

1. **Artin, E.**, *Modern Higher Galois Theory*. Courant Institute of Mathematical Sciences, 1947.
2. **Maclane, S.; Birkhoff, G.**, *Algebra*. AMS, 1999.
3. **Rotman, J.**, *A First Course in Abstract Algebra*. Prentice Hall, 2000.

## Teoría de Números Analítica

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Teoría de Números Analítica

**Etapa:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Análisis*

**Competencia:**

Aplicar los conceptos de análisis y de variable compleja para comprender conceptos típicos de la teoría analítica de números tales como desarrollos asintóticos de funciones aritméticas, la función zeta de Riemann, la función Gamma, y la distribución de números primos.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la teoría de números analítica en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas propias del curso
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas propios de la matemática.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Variable compleja

### Contenidos Temáticos

1. Teoría de números elemental y desarrollos asintóticos
  - 1.1. El logaritmo de la función Zeta
  - 1.2. La fórmula de suma de Euler
  - 1.3. Funciones aritméticas multiplicativas
  - 1.4. Convolución de Dirichlet
  
2. La función Zeta de Riemann
  - 2.1. Productos de Euler
  - 2.2. Convergencia uniforme
  - 2.3. La función Zeta es analítica

#### 2.4. Continuación analítica de la función Zeta

3. La ecuación funcional
  - 3.1. La función Gamma
  - 3.2. Análisis de Fourier
  - 3.3. La función Theta
  - 3.4. La función Gamma de nuevo
4. Primos en progresiones aritméticas
  - 4.1. Dos proposiciones elementales
  - 4.2. Un nuevo método de prueba
  - 4.3. Caracteres de grupos abelianos finitos
  - 4.4. Caracteres de Dirichlet y funciones L
  - 4.5. Continuación analítica de funciones L y la fórmula de suma de Abel

#### Referencias bibliográficas actualizadas

##### Básica

1. *Introduction to analytic number theory*, Thomas Apostol, 5<sup>th</sup> ed, Springer-Verlag.
2. *Analytic Number Theory course by Graham Everest, lecture notes by Christian Rottger.*  
<http://www.mth.uea.ac.uk/~h090/antmain.pdf>

##### Complementaria

1. *Distribution of Prime Numbers by W.W.L. Chen.*  
<http://www.maths.mq.edu.au/~wchen/Indpnfolder/Indpn.html>

## Geometría hiperbólica

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Geometría hiperbólica

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

Aplicar los conceptos de variable compleja para identificar y clasificar objetos geométricos con estructura hiperbólica que surgen en esta y otras disciplinas de la ciencia.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la teoría de geometría hiperbólica en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas propias del curso
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas propios de la matemática.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Variable compleja

### Contenidos Temáticos

1. Los *Elementos* de Euclides.
2. El quinto postulado de los *Elementos*.
3. Los axiomas de la Geometría Hiperbólica.
4. Los modelos de la Geometría Hiperbólica.
5. Transformaciones del plano hiperbólico.
6. La red de Steiner.
7. La métrica hiperbólica y el segundo postulado de los *Elementos*.
8. Isometrías hiperbólicas.
9. Primeros resultados en Geometría Hiperbólica.
10. Superficies con estructura hiperbólica.
11. Celosías (mosaicos).

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

1. **Beardon, A.**, *An introduction to hyperbolic geometry.* Ergodic Theory, Symbolic Dynamics and Hyperbolic Spaces. Editado por Bedford, Keane y Series. Oxford Science Publications, Oxford University Press, 1991.
2. **Coxeter, H. S. M.**, *Fundamentos de Geometría.* Limusa-Wiley, 1971.
3. **Coxeter, H. S. M.**, *Non-euclidean Geometry.*MAS, 1998.
4. **Grünbaum, S.**, *Tillings and Patterns.* W. H. Freeman and Co., 1987.
5. **Ramírez-Galarza, A., Seade, J.**, *Introducción a la Geometría Avanzada.* Las Prensas de Ciencias, UNAM, 2005.
6. **Ratcliffe, J.**, *Foundations of Hyperbolic Manifolds.* GTM 149, Springer Verlag, 1994.
7. **Verjovsky, A.**, *Introducción a la Geometría y las Variedades Hiperbólicas.* Departamento de Matemáticas, CINVESTAV, IPN, 1982.

#### **Complementaria**

1. **Escher, M. C.**, *The Graphic Work of M. C. Escher.*Koln: Taschen, 1992.
2. **Euclides**, *Euclid's Elements.* New York: Dover, 1979.
3. **Eves, H.**, *Estudio de las Geometrías.* UTEHA, 1982.
4. **García Campos, M.**, *Geometría Hiperbólica para Principiantes.* Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, 2001.
5. **Hilbert, D.**, *Foundations of Geometry.* Open Court Publishing Co., 1971.
6. **Hilbert, D.**, Cohn Vossen, S., *Geometry and the Imagination.* Vínculos Matemáticos No. 150, Facultad de Ciencias, UNAM, 2000.
7. **Kline, M.**, *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times.* Oxford University Press, 1991.
8. **Ramírez-Galarza, A., Sierra, G.**, *Invitación a las Geometrías No-euclidianas.* Las Prensas de Ciencias, UNAM, 2000.
9. **Rees, E.**, *Notes on Geometry.* Springer-Verlag, 1983.

**Geometría Diferencial**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Geometría diferencial

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

Identificar curvas y superficies diferenciables en el espacio  $\mathbf{R}^3$  para poder clasificar y predecir su comportamiento mediante el uso del cálculo vectorial, fomentando la creatividad, la curiosidad y realizando trabajo en equipo para desarrollar en el estudiante el razonamiento crítico, el compromiso, la disciplina, el respeto y la responsabilidad.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la geometría diferencial en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	3	0	2	0	0	3	8	Cálculo vectorial



## **Contenidos Temáticos**

### 1. Curvas en $\mathbf{R}^3$ .

Conceptos básicos. Curvas parametrizadas; curvas diferenciables; curvas regulares.

Longitud de arco como parámetro natural.

Curvatura y torsión; fórmulas de Frenet-Serret.

Teorema Fundamental de la Teoría Local de Curvas. Forma canónica local. Círculo osculador.

Ejemplos de curvas: curvas planas; curvatura con signo. Curvas en dimensiones superiores.

Curvas definidas por una ecuación  $F(x, y) = 0$ .

Temas optativos:

Curvas cerradas.

Teorema de la Curva de Jordan.

Índice de un punto respecto a una curva.

Teorema de la rotación de la tangente.

Teorema de la Desigualdad Isoperimétrica.

Teorema de los Cuatro Vértices.

Clasificación topológica de curvas diferenciables.

### 2. Superficies en $\mathbf{R}^3$ .

Superficies regulares y variedades diferenciables de dimensión 2.

Teorema de Whitney.

Sistemas de coordenadas locales.

Superficie como gráfica local.

Superficie como imagen inversa de un valor regular. Teorema del Rango.

Funciones y aplicaciones diferenciables sobre superficies.

Teorema de la Función Inversa.

Plano tangente a una superficie en un punto. Vectores tangentes como derivaciones de funciones.

La primera forma fundamental. Orientabilidad. Teorema de Clasificación de Superficies. Área.

### 3. La Aplicación de Gauss.

Definición de la Aplicación de Gauss. El grado de la Aplicación de Gauss. Curvatura normal y curvatura geodésica. Direcciones principales y asintóticas.

Curvatura gausseana. Curvatura media. Teorema Egregio y geometría intrínseca.

Fórmulas de Mainardi-Codazzi. Teorema Fundamental de la Teoría Local de Superficies.

Campos tangentes. Curvas integrales.

El teorema de Gauss-Bonnet y sus consecuencias.

## **Referencias bibliográficas actualizadas**

### **Básica**

1. **Do Carmo, M.**, *Differential Geometry of Curves and Surfaces in  $\mathbf{R}^3$* . Prentice Hall,

1976.

2. **Hilbert, D. Y Cohn Vossen, S.**, *Geometry and the Imagination*. Vínculos Matemáticos 150, Facultad de Ciencias, UNAM, 2000.
3. **O'Neill, B.**, *Elementary Differential Geometry*. Academic Press, 1997.
4. **Pogorelov, A. V.**, *Geometría Diferencial*, MIR, 1977.
5. **Stoker, J.**, *Differential Geometry*. Wiley-Interscience, 1969.

### **Complementaria**

1. **Arnold, V. I.**, *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. Springer-Verlag, 1989.
2. **Landau, L.**, *Mecánica*. Reverté, 1978.
3. **Milnor, J.**, *Morse Theory*, Princeton University Press, 1963.
4. **Spivak. M.**, *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*. Publish or Perish, 1999.

## Criptología

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Criptología

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Computo científico*

**Competencia:**

Aplicar conceptos del algebra y la geometría en la teoría de códigos para poder resolver problemas de seguridad en sistemas de comunicación publicos.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la criptología en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Teoría de anillos y campos

### Contenidos Temáticos

1. Cartas complejas y estructuras complejas.
2. Ejemplos de superficies de Riemann.
3. Curvas proyectivas.
4. Funciones en superficies de Riemann.
5. Divisores.
6. Curvas algebraicas.

### Referencias bibliográficas actualizadas

**Básica**

1. **Buchmann, J.**, *Introduction to Cryptography*, Undergraduate Text in Mathematics, Springer-Verlag, 2003
2. **Koblitz, N.**, *Algebraic Aspects of Cryptography*, Algorithms and Computation in Mathematics vol 3, Springer-Verlag, 2004
3. **Koblitz, N.**, *A Course in Number Theori and Crypthography*. Springer-Verlag, 1997.

**Complementaria**

1. **Menezes, A.**, *Ahandbook of Aplied Cryptography*. CRC Press, 1997.

## Geometría Computacional

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Geometría Computacional

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

Manejar e implementar, en algún lenguaje de programación, los conceptos básicos de la geometría computacional, con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicarlos a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera interdisciplinaria y en equipo, de manera que integre a las unidades de aprendizaje en problemas reales.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con la geometría computacional en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales,
- implementar en algún lenguaje de programación los algoritmos propios de la unidad de aprendizaje.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	Métodos numéricos 2

### Contenidos Temáticos

1. Conceptos geométricos básicos
  - 1.1. Puntos, líneas, polígonos
  - 1.2. Subdivisiones
  - 1.3. Arreglos
  - 1.4. Politopos
  - 1.5. Complejos celulares
2. Busquedas geométricas
  - 2.1. Cascada fraccional

- 2.2. Árboles segmentados
- 2.3. Árboles de intervalos
- 2.4. Búsquedas prioritarias de árboles
  
- 3. Intersecciones
  - 3.1. Intersecciones de segmentos
  - 3.2. Intersecciones de rectángulos
  - 3.3. Intersecciones de polígonos
  
- 4. Cascos convexos
  - 4.1. Cascos convexos bidimensionales
  - 4.2. Cascos convexos dinámicos
  - 4.3. Cascos convexos tridimensionales
  
- 5. Proximidad
  - 5.1. Parejas mas cercanas
  - 5.2. Parejas mas lejanas
  - 5.3. Diagramas de Voronoi
  - 5.4. Triangulaciones
  
- 6. Aplicaciones

#### Referencias bibliográficas actualizadas

##### Básica

1. Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos, "**Computational Geometry: an Introduction**", 2nd Printing, Springer-Verlag 1988
2. Giuseppe Di Battista, Peter Eades, Roberto Tamassia, Ioannis G. Tollis, "**Graph Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs**", Prentice-Hall 1999
3. Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf, "**Computational Geometry: Algorithms and Applications**", 2nd Edition, Springer-Verlag 2000

##### Complementaria

1. Computacional Geometry Course Materials,  
<http://compgeom.cs.uiuc.edu/~jeffe/compgeom/courses.html>

**Optimización**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Optimización

**Etapas:** Optativa Terminal

**Área de conocimiento:** *Modelación*

**Competencia:**

Manejar los conceptos básicos de la optimización con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicar dichos conceptos a problemas de la economía y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante argumentaciones en la toma de decisiones.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con economía en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas de la optimización,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- tomar decisiones con base en los resultados obtenidos y de las hipótesis planteadas en los problemas del área de economía y de las ciencias naturales.

Elaborar en equipo un ensayo acerca de temas de aplicaciones de optimización, 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 aprendidas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	3	0	2	0	0	3	8	

## **Contenidos Temáticos**

1. Introducción **(duración aproximada 6 horas)**
2. Optimización en  $\mathbb{R}^n$  **(duración aproximada 14 horas)**
  - 2.1. Problemas en  $\mathbb{R}^n$
  - 2.2. Forma paramétrica
  - 2.3. Objetivos de la optimización
3. Existencia de soluciones **(duración aproximada 15 horas)**
  - 3.1. Teorema de Weierstrass.
  - 3.2. Aplicaciones del teorema de Weierstrass
  - 3.3. Demostración del teoremas de Weierstrass
4. Optimización sin restricciones. **(duración aproximada 15 horas)**
  - 4.1. Condiciones de primer orden.
  - 4.2. Condiciones de segundo orden.
5. Restricciones de igualdad y el teorema de Lagrange. **(duración aproximada 15 horas)**
  - 5.1. Problemas de optimización con restricciones.
  - 5.2. El teorema de Lagrange.
  - 5.3. Condiciones de segundo orden.
  - 5.4. Aplicaciones a economía.
  - 5.5. Demostración del teorema de Lagrange.
6. Restricciones de desigualdad y el teorema de Kuhn y Tucker **(15 duración aproximada 8 horas)**
  - 6.1. El teorema de Kuhn y Tucker.
  - 6.2. Aplicaciones a economía.
  - 6.3. Demostración del teorema de Kuhn y Tucker.

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

3. Practical methods of optimization, Fletcher, R., Wiley, 2000.
1. Numerical optimization, Nocedal, R. and Wright, S., Springer, 2006.

#### **Complementaria**

1. *A first course in optimization theory*, Sundaram, R.K., Cambridge, 1996.



**Sistemas Dinámicos**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Sistemas Dinámicos

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

Manejar los conceptos básicos de los sistemas dinámicos, con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicarlos a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales, de manera interdisciplinaria y en equipo, de manera que integre a las unidades de aprendizaje en problemas reales.

**Evidencia de desempeño:**

Resolución de problemas relacionados con los sistemas dinámicos en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos propios de la unidad de aprendizaje,
- exponer los conocimientos aprendidos de manera formal, rigurosa y clara, utilizando el análisis y la crítica en las argumentaciones así como las perspectivas geométricas y algebraicas aprendidas
- entender la teoría relacionada con la unidad de aprendizaje lo suficiente como para poder aplicarlo a problemas reales.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	3	0	2	0	0	3	8	Ecuaciones diferenciales parciales

**Contenidos Temáticos**

1. Sistemas dinámicos unidimensionales
  - Ejemplos de sistemas dinámicos clásicos
  - Dinámica de las aplicaciones lineales unidimensionales
  - Puntos fijos. Bifurcaciones
  - Puntos periódicos
  - El Teorema del punto fijo
  - El Teorema de Sarkovskii
  - Atractores
  - Aplicaciones topológicamente conjugadas
  
2. Sistemas dinámicos cuadráticos
  - La familia cuadrática
  - La familia logística
  - El diagrama y la constante de Feigenbaum

3. Sistemas dinámicos caóticos
  - El concepto de Caos
  - El sistema dinámico asociado al operador "shift"
  - El sistema dinámico asociado a la "tienda de campaña"
  - El sistema dinámico asociado a la curva logística
  - Exponentes de Lyapunov. Órbitas caóticas
  
4. Sistemas dinámicos planos
  - Dinámica de las aplicaciones lineales
  - Variedades estables e inestables
  - La aplicación de Arnold
  - La transformación del panadero
  - La herradura de Smale
  - El atractor de Henon
  - Reconstrucción a partir de datos
  - Exponentes de Lyapunov
  
5. Sistemas dinámicos complejos
  - Nociones básicas de sistemas dinámicos complejos
  - La familia cuadrática
  - Conjuntos de Julia
  - Algoritmos para generar los conjuntos de Julia
  - El conjunto de Mandelbrot
  - Conjuntos de Julia en el conjunto de Mandelbrot
  - Números de rotación. Ángulos internos. Ángulos externos
  
6. Sistemas dinámicos asociados al método de Newton
  - El método de Newton para  $\mathbb{R}$
  - El método de Newton para  $\mathbb{C}$

### **Referencias bibliográficas actualizadas**

#### **Básica**

1. K.T.Alligood, T.Sauer and J.A.Yorke, *Chaos: An Introduction to Dynamical Systems*, Springer-Verlag, 1996.
2. R.L.Devaney, *An introduction to chaotic dynamical systems*, Addison-Wesley, Redwood City, California, 1989.
3. R.L.Devaney, *A first course in chaotic dynamical systems*, Addison-Wesley, Redwood City, California, 1992.
4. K.Falconer, *Fractal Geometry. Mathematical foundations and applications*, John Wiley and Sons, Chichester, 1990.
5. G.W.Flake, *The computational beauty of nature*, A Bradford book, The MIT Press, Cambridge, 1999.

#### **Complementaria**

1. A.Giraldo y M.A.Sastre, *Geometría Fractal. Aplicaciones y Algoritmos*, Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, 2000.

2. A.Giraldo y M.A.Sastre, *Sistemas Dinámicos Discretos y Caos. Teoría, Ejemplos y Algoritmos*, Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, 2002.
3. M.A.Martín, M.Morán y M.Reyes, *Iniciación al caos. Sistemas dinámicos*, Editorial Síntesis, Madrid, 1995.
4. H.-O.Peitgen, H.Jürgens y D.Saupe, *Chaos and Fractals. New Frontiers of Science*, Springer-Verlag, 1992.
5. H.-O.Peitgen y P.H.Richter, *The beauty of fractals*, Springer-Verlag, Berlin, 1986.
6. M.Romera, *Técnicas de los sistemas dinámicos discretos*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 1997.
7. I.Stewart, *¿Juega Dios a los dados? La nueva matemática del caos*, Grijalbo-Mondadori, 1996 (Ed. inglesa de 1989).
8. D.J.Wright, [\*An Introduction to Fractals and Dynamical Systems.\*](#)
9. Introducción a los sistemas dinámicos, Maria Asunción Sastre Rosa, Antonio Giraldo Carbajo. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de matemática aplicada. <http://www.dma.fi.upm.es/docencia/segundociclo/sistdin>

**Modelos educativos**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Modelos Educativos

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** \_\_\_\_\_ Matemáticas Educativas

**Competencia:**

Discutir los diferentes modelos educativos para reconocer las características que los definen, mediante el análisis objetivo de cada uno y su comparación.

**Evidencia de desempeño:**

Portafolios del curso: reflexiones, ensayos, etcétera

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	0	2	0	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas

**Contenidos Temáticos**

1. Introducción y conceptos preliminares
2. El modelo tradicional
3. Modelos centrados en el aprendizaje
4. Modelos centrados en el aprendizaje
5. Modelos educativos innovadores

**Referencias bibliográficas actualizadas**

1. [es.catholic.net/educadorescatolicos/694/2418/](http://es.catholic.net/educadorescatolicos/694/2418/)
2. [www.monografias.com/trabajos35/modelos-educativos/modelos-educativos.shtml](http://www.monografias.com/trabajos35/modelos-educativos/modelos-educativos.shtml)
3. Notas del curso
4. Gimeno Sacristán, J., "Profesionalización docente y cambio educativo". En Alliaud, A. Y Duschtzky, L. (compiladoras), Maestros practica y transformación escolar. Miño y Davila Editores. Buenos Aires 1992.

**Evaluación educativa**

Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Evaluación Educativa

**Etapas:** Terminal

**Área de conocimiento:** \_\_\_\_\_ Matemática Educativa.

**Competencia:**

Reconocer a la evaluación educativa como un proceso continuo, cuyo objetivo es la retroalimentación para cada uno de los participantes del proceso educativo, con actitud crítica y responsable. ,

**Evidencia de desempeño:**

Portafolios del curso: reflexiones, ejercicios, ensayos, entrevistas

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	0	2	0	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas

### Contenidos Temáticos

1. Evaluación educativa como un proceso
2. Evaluación educativa y calidad educativa.
7. Criterios de evaluación
  1. 4, Instrumentos de apoyo para la evaluación
  2. 5..El papel de la evaluación

### Referencias bibliográficas actualizadas

3. Davini, C., La formación docente en cuestión. Paidós. Buenos Aires. Barcelona. México. 1995.
4. Revista ELección de Investigación y EValuación Educativa 1997 - Volumen 3 - Número 1 - ISSN 1134-4032 - D.L. SE-1138-94.
5. [www.evaluacion.unam.mx/](http://www.evaluacion.unam.mx/)

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**Diseño curricular**

Descripción Genérica

Materia: Diseño curricular

Etapa: Terminal

Área de conocimiento: \_\_\_\_\_ Matemática educativas \_\_\_\_\_

Competencia:

Analizar la importancia del diseño curricular para aplicar sus diferentes conceptos y fundamentos en el diseño de programas de estudios, de manera óptima, ubicados en la realidad del entorno en el que se llevarán a cabo y que formen seres humanos que contribuyan al desarrollo de la sociedad.

Evidencia de desempeño:

**1. Portafolios del curso: reflexiones, ejercicios, resúmenes de lecturas, ejemplos de planes de estudios.**

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	2	0	2	0	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas

### Contenidos Temáticos

1. Introducción: la importancia del diseño curricular (dc).
2. Definición de currículo, su estructura y diferentes momentos del dc.
3. Teoría curricular.
3. Clasificación del dc.
4. Perspectiva práctica del currículum
5. Evaluación curricular
6. Las matemáticas y el diseño curricular

## Referencias bibliográficas actualizadas

1. DAVINI, MARIA CRISTINA (1999), Curriculum, UNQ, Bernal, El diseño de un proyecto curricular, pp 105-135
2. CONTRERAS DOMINGO, JOSÉ (1994), "El profesor ante el curriculum. Argumentos para la acción" en: Enseñanza, curriculum y profesorado. Akal, Madrid, pp.225-243.
3. DAVINI, MARIA CRISTINA (1999), Curriculum, UNQ, Bernal, Política curricular, pp 81-104
4. PINAR, WILLIAM (1983), Cap 12 La reconceptualización en los estudios del currículum", en: Gimeno Sacristán, José y Pérez Gómez, Angel (comps.), La enseñanza, su teoría y su práctica. Madrid. Akal, pp.231-240.

## 12. ANEXOS



**Anexo A. Problemáticas y competencias generales para la Carrera de Matemáticas.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**DEPARTAMENTO DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR Y FORMACIÓN DOCENTE**

PROBLEMÁTICAS	COMPETENCIA GENERAL	ÁMBITOS
Escasez de la metodología matemática para la resolución de problemas en los sectores económico, social, tecnológico y científico de la región y el país.	Crear herramientas y métodos matemáticos, mediante la modelación, la abstracción y el razonamiento, para la resolución de problemas de las ciencias sociales, económico-administrativas, naturales y exactas e ingenierías, en forma realista y con actitud de compromiso y disciplina.	Ámbito científico, tecnológico y social, a nivel local, regional, nacional e internacional.
Escasa aportación teórica en el área de la matemática para el desarrollo de ciencia y tecnología.	Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para aportar conocimientos que beneficien el desarrollo de la ciencia y tecnología, con una actitud responsable.	Sector académico, científico y tecnológico a nivel local, regional, nacional e internacional.
Deficiencia en el desarrollo del pensamiento lógico en los individuos de los diferentes niveles educativos, y deficiencia en el manejo de la metodología matemática para la resolución de problemas en los sectores económico, social, tecnológico y científico de la región y el país.	Organizar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, contextualizados con técnicas y métodos de comunicación óptimos, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, con alto sentido de responsabilidad y compromiso.	Sector educativo, científico y tecnológico a nivel local, regional y nacional.

**Anexo B. Competencias generales y sus unidades de aprendizaje que logran cada competencia.**

<b>Competencia</b>	<b>Conjunto de unidades de aprendizaje</b>
<p>I. Crear herramientas y métodos matemáticos, mediante la modelación, la abstracción y el razonamiento, para la resolución de problemas de las ciencias sociales, económico-administrativas, naturales y exactas e ingenierías, en forma realista y con actitud de compromiso y disciplina.</p>	<p><b>Introducción a las matemáticas</b>  <b>Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social</b>  <b>Diseño de algoritmos</b>  <b>Comunicación oral y escrita</b>  <b>Cálculo diferencial</b>  <b>Álgebra lineal</b>  <b>Introducción a la programación</b>  <b>Geometría vectorial</b>  <b>Cálculo integral</b>  <b>Álgebra lineal 2</b>  <b>Métodos numéricos</b>  <b>Cálculo vectorial</b>  <b>Teoría de grupos</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Estructura socio-económica de México</b>  <b>Análisis matemático</b>  <b>Teoría de anillos y campos</b>  <b>Variable compleja</b>  <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>  <b>Teoría de la medida</b>  <b>Variable compleja 2</b>  <b>Métodos numéricos 2</b>  <b>Física</b>  <b>Métodos y técnicas didácticas</b>  <b>Introducción al análisis funcional</b>  <b>Probabilidad y estadística</b>  <b>Física matemática</b>  <b>Didáctica matemática y microenseñanza</b>  <b>Modelación y simulación</b></p>

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	<b>Asesoría y Práctica docente</b>
--	------------------------------------

<b>Competencia</b>	<b>Conjunto de unidades de aprendizaje</b>
II. Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para aportar conocimientos que beneficien el desarrollo de la ciencia y tecnología, con una actitud responsable.	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social</b> <b>Diseño de algoritmos</b> <b>Cálculo diferencial</b> <b>Álgebra lineal</b> <b>Introducción a la programación</b> <b>Geometría vectorial</b> <b>Cálculo integral</b> <b>Álgebra lineal 2</b> <b>Métodos numéricos</b> <b>Cálculo vectorial</b> <b>Teoría de grupos</b> <b>Topología</b> <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Análisis matemático</b> <b>Teoría de anillos y campos</b> <b>Variable compleja</b> <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b> <b>Teoría de la medida</b> <b>Variable compleja 2</b> <b>Introducción al análisis funcional</b> <b>Probabilidad y estadística</b> <b>Seminario de investigación</b>

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<b>Competencia</b>	<b>Conjunto de unidades de aprendizaje</b>
<p>III. Organizar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, contextualizados con técnicas y métodos de comunicación óptimos, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, con alto sentido de responsabilidad y compromiso.</p>	<p><b>Introducción a las matemáticas</b>  <b>Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social</b>  <b>Comunicación oral y escrita</b>  <b>Cálculo diferencial</b>  <b>Álgebra lineal</b>  <b>Geometría vectorial</b>  <b>Cálculo integral</b>  <b>Álgebra lineal 2</b>  <b>Métodos numéricos</b>  <b>Probabilidad y estadística</b>  <b>Cálculo vectorial</b>  <b>Teoría de grupos</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Estructura socio-económica de México</b>  <b>Análisis matemático</b>  <b>Variable compleja</b>  <b>Métodos y técnicas didácticas</b>  <b>Didáctica matemática y microenseñanza</b>  <b>Asesoría y Práctica docente</b></p>

### **Anexo C. Identificación de competencias específicas.**

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<p>1. Crear herramientas y métodos matemáticos, mediante la modelación, la abstracción y el razonamiento, para la resolución de problemas de las ciencias sociales, económico-administrativas, naturales y exactas e ingenierías, en forma realista y con actitud de compromiso y disciplina.</p> <p>2. Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para aportar conocimientos que beneficien el desarrollo de la ciencia y tecnología, con una actitud responsable.</p> <p>3. Organizar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, contextualizados con técnicas</p>	<p>1.1. Caracterizar problemas detectados en las áreas económico-administrativas, ciencias sociales, naturales y exactas e ingenierías, mediante la observación y comparación de datos existentes, para describir su comportamiento en lenguaje matemático, con apertura y disposición al trabajo en equipo.</p> <p>1.2. Proponer modelos matemáticos que describan problemáticas, y resolverlos en forma analítica, numérica o computacional de manera formal y metódica, para optimizar el funcionamiento de procesos de diversa índole.</p> <p>1.3. Interpretar la solución de modelos matemáticos que representen problemas reales, en forma analítica, numérica o gráfica, para dar una respuesta objetiva y clara a dicha problemática y expresarla en el contexto en el cual se originó.</p> <p>2.1. Identificar las teorías matemáticas, mediante una revisión bibliográfica rigurosa, para reconocer el estado actual en que se encuentran las diversas áreas de la matemática, en forma metódica y con actitud crítica.</p> <p>2.2. Abstraer los conceptos e ideas fundamentales de las teorías matemáticas, mediante una actitud crítica y pensamiento lógico y formal, para posteriormente poder relacionarlas y generar nuevos conocimientos.</p> <p>3.1. Manejar responsablemente las herramientas básicas docentes, considerando metodologías y técnicas innovadoras, para contribuir en el logro de aprendizajes significativos en el área de la</p>

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

y métodos de comunicación óptimos, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, con alto sentido de responsabilidad y compromiso.

matemática.

3.2. Utilizar adecuadamente la comunicación, con compromiso y actitud colaborativa, para proporcionar asesoría a empresas e instituciones donde se requiera la herramienta matemática en la optimización de recursos y solución de problemas.

## **Anexo D. Análisis de competencias específicas en conocimientos, habilidades y destrezas, y actitudes y valores.**

Competencia General 1: Crear herramientas y métodos matemáticos, mediante la modelación, la abstracción y el razonamiento, para la resolución de problemas de las ciencias sociales, económico-administrativas, naturales y exactas e ingenierías, en forma realista y con actitud de compromiso y disciplina.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES Y DESTREZAS (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
1.1. Caracterizar problemas detectados en las áreas económico-administrativas, ciencias sociales, naturales y exactas e ingenierías, mediante la observación y comparación de datos existentes, para describir su comportamiento en lenguaje matemático, con apertura y disposición al trabajo en equipo.	Problemas sociales y económicos Comunicación Lógica Estadística Física	De comunicación oral y escrita De análisis y abstracción de la información De organización de la información	Cooperativa Disposición para trabajo en equipo Actitud crítica Visionaria Responsable Respeto Creativa Disciplina Organización
1.2. Proponer modelos matemáticos que describan problemáticas, y resolverlos en forma analítica, numérica o computacional de manera formal y metódica, para optimizar el funcionamiento de procesos de diversa índole.	Geometría Trigonometría Álgebra Análisis real y complejo Ecuaciones diferenciales Métodos numéricos Programación Simulación Modelación Probabilidad Estadística	De interpretación de la información De desarrollo y manejo de herramientas de cómputo De integración de la información De organización de la información De abstracción	Actitud crítica Objetiva Reflexiva Creativa Propositiva Emprendedora Cooperativa Disposición para trabajo en equipo Responsable



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<p>1.3. Interpretar la solución de modelos matemáticos que representen problemas reales, en forma analítica, numérica o gráfica, para dar una respuesta objetiva y clara a dicha problemática y expresarla en el contexto en el cual se originó.</p>	<p>Lógica Física</p> <p>Comunicación Programación Problemas sociales y económicos Matemáticas</p>	<p>De pensamiento lógico y objetivo De intuición De imaginación De comunicación oral y escrita</p> <p>De comunicación oral y escrita De razonamiento lógico De desarrollo y manejo de herramientas de cómputo De integración de la información De organización de la información De interpretación de la información</p>	<p>Crítico Objetivo Reflexivo Creativo Disposición para trabajo en equipo Responsable Ético</p>
--	---	--	---

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Competencia General 2: Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para aportar conocimientos que beneficien el desarrollo de la ciencia y tecnología, con una actitud responsable.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES Y DESTREZAS (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
2.1. Identificar las teorías matemáticas, mediante una revisión bibliográfica rigurosa, para reconocer el estado actual en que se encuentran las diversas áreas de la matemática, en forma metódica y con actitud crítica.	Matemática Comunicación	De documentar De interpretación de la información De organización de la información De integración de la información De análisis y abstracción de la información De argumentar De comparar	Crítico Objetivo Reflexivo Disciplinado Organizado
2.2. Abstraer los conceptos e ideas fundamentales de teorías matemáticas, mediante una actitud crítica y pensamiento lógico y formal, para posteriormente poder relacionarlas y generar nuevos conocimientos.	Lógica Matemática Comunicación	De interpretación de la información De organización de la información De integración de la información De análisis y abstracción de la información De argumentar De comparar De pensamiento lógico y objetivo	Crítico Perseverante Reflexivo Objetivo Creativo Visionario Disciplinado

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Competencia General 3: Organizar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, contextualizados con técnicas y métodos de comunicación óptimos, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, con alto sentido de responsabilidad y compromiso.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES Y DESTREZAS (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
3.1. Manejar responsablemente las herramientas básicas docentes, considerando metodologías y técnicas innovadoras, para contribuir en el logro de aprendizajes significativos en el área de la matemática.	Problemas sociales y económicos Comunicación Matemática Métodos y técnicas didácticas	De manejo de grupo De comunicación De elaboración de material didáctico De elaboración de plan de clase	Crítico Objetivo Reflexivo Creativo Tolerante Paciente Respetuoso Responsable
3.2. Utilizar adecuadamente la comunicación, con compromiso y actitud colaborativa, para proporcionar asesoría a empresas e instituciones donde se requiera la herramienta matemática en la optimización de recursos y solución de problemas.	Problemas sociales y económicos Matemática Comunicación	De trabajo interdisciplinario De comunicación De interpretación de la información De organización de la información De integración de la información De conciliación	Cooperación Apertura para trabajo en equipo Actitud crítica Visionario Responsable Respetuoso Objetivo

## **Anexo E. Establecimientos de las evidencias de desempeño.**

Competencia General 1: Crear herramientas y métodos matemáticos, mediante la modelación, la abstracción y el razonamiento, para la resolución de problemas de las ciencias sociales, económico-administrativas, naturales y exactas e ingenierías, en forma realista y con actitud de compromiso y disciplina.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>1.1. Caracterizar problemas detectados en las áreas económico-administrativas, ciencias sociales, naturales y exactas e ingenierías, mediante la observación y comparación de datos existentes, para describir su comportamiento en lenguaje matemático, con apertura y disposición al trabajo en equipo.</p> <p>1.2. Proponer modelos matemáticos que describan problemáticas, y resolverlos en forma analítica, numérica o computacional de manera formal y metódica, para optimizar el funcionamiento de procesos de diversa índole.</p> <p>1.3. Interpretar la solución de modelos matemáticos que representen problemas reales, en forma analítica, numérica o gráfica, para dar una respuesta objetiva y clara a dicha problemática y expresarla en el contexto en el cual se originó.</p>	<p>1.1.1. Realización de un diagnóstico del estado de la problemática identificada visualizando las variables que inciden en dicha problemática y su probable dependencia.</p> <p>1.2.1. Formulación de modelos matemáticos que se ajusten a la información inicial de manera óptima y que permitan eficientizar procesos, pronosticar eventos y optimizar recursos.</p> <p>1.3.1. Reporte escrito donde se describan alternativas de solución a un problema para su presentación, considerando el análisis y el modelo matemático que se desarrollo.</p>

Competencia General 2: Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para aportar conocimientos que beneficien el desarrollo de la ciencia y tecnología, con una actitud responsable.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
2.1. Identificar las teorías matemáticas, mediante una revisión bibliográfica rigurosa, para reconocer el estado actual en que se encuentran las diversas áreas de la matemática, en forma metódica y con actitud crítica.	2.1.1. Reporte escrito de la recopilación bibliográfica de teorías matemáticas. 2.1.2. Presentación y discusión, en el aula, de la revisión bibliográfica.
2.2. Abstractar los conceptos e ideas fundamentales de teorías matemáticas, mediante una actitud crítica y pensamiento lógico y formal, para posteriormente poder relacionarlas y generar nuevos conocimientos.	2.2.1. Presentación y discusión, en el aula, del análisis de teorías matemáticas. 2.2.2. Reporte escrito de los fundamentos de las teorías, discutidos y analizados.

Competencia General 3: Organizar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, contextualizados con técnicas y métodos de comunicación óptimos, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, con alto sentido de responsabilidad y compromiso.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
3.1. Manejar responsablemente las herramientas básicas docentes, considerando metodologías y técnicas innovadoras, para contribuir en el logro de aprendizajes significativos en el área de la matemática.	3.1.1. Elaboración de planes de clases de matemáticas que incluyan metodologías pertinentes y efectivas, entregando de forma escrita los reportes respectivos. 3.1.2. Impartir una clase, previamente preparada con técnicas y herramientas básicas docentes, ante un grupo piloto.
3.2. Utilizar adecuadamente la comunicación, con compromiso y actitud colaborativa, para proporcionar asesoría a empresas e instituciones donde se requiera la herramienta matemática en la optimización de recursos y solución de problemas.	3.2.1. Elaborar y presentar proyectos relacionados con problemáticas de alguna empresa o institución educativa, donde se requiera la herramienta o el conocimiento de la matemática. 3.2.2. Preparar e impartir seminarios y/o pláticas, en las que se evalúen las técnicas de comunicación. 3.2.3. Describir y reportar en forma oral y escrita problemas de empresas o instituciones.

**Anexo F. Ubicación de competencias en el mapa curricular.**

Competencia General 1: Crear herramientas y métodos matemáticos, mediante la modelación, la abstracción y el razonamiento, para la resolución de problemas de las ciencias sociales, económico-administrativas, naturales y exactas e ingenierías, en forma realista y con actitud de compromiso y disciplina.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
Tronco común								
Introducción a las matemáticas 0 5 5 10	Cálculo diferencial 4 0 2 10	Cálculo integral 4 0 2 10	Cálculo vectorial 4 0 2 10	Análisis matemático 5 0 0 10	Teoría de la medida 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social 2 0 2 6	Algebra lineal 1 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Teoría de grupos 5 0 0 10	Teoría de anillos y campos 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Diseño de algoritmos 2 2 2 8	Introducción a la programación 2 2 2 8	Métodos numéricos 1 2 2 2 8	Topología 3 0 2 8	Variable compleja 1 3 0 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 2 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita 2 0 2 6	Geometría vectorial 2 0 2 6	Probabilidad y estadística 2 0 3 7	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 3 0 3 9	Física matemática 3 0 3 9	Modelación y simulación 2 2 2 8	
	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	Problemas socio-económicos de México 2 0 2 6		Métodos y técnicas didácticas 2 0 2 6	Didáctica matemática y microenseñanza 2 0 2 6	Asesoría y práctica docente 2 0 2 6	
						Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia general 1.



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

COMPETENCIA ESPECÍFICA	UNIDAD DE APRENDIZAJE INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE
1.1. Caracterizar problemas detectados en las áreas económico-administrativas, ciencias sociales, naturales y exactas e ingenierías, mediante la observación y comparación de datos existentes, para describir su comportamiento en lenguaje matemático, con apertura y disposición al trabajo en equipo.	<b>Modelación y simulación</b>	<b>Terminal</b>	<b>Modelación</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social</b> <b>Comunicación oral y escrita</b> <b>Cálculo diferencial</b> <b>Cálculo integral</b> <b>Probabilidad y estadística</b> <b>Cálculo vectorial</b> <b>Estructura socio-económica de México</b> <b>Análisis matemático</b> <b>Teoría de la medida</b> <b>Física</b>
1.2. Proponer modelos matemáticos que describan problemáticas, y resolverlos en forma analítica, numérica o computacional de manera formal y metódica, para optimizar el funcionamiento de procesos de diversa índole.	<b>Modelación y simulación</b>	<b>Terminal</b>	<b>Modelación</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Diseño de algoritmos</b> <b>Cálculo diferencial</b> <b>Álgebra lineal</b> <b>Introducción a la programación</b> <b>Geometría vectorial</b> <b>Cálculo integral</b> <b>Álgebra lineal 2</b> <b>Métodos numéricos</b> <b>Probabilidad y estadística</b> <b>Cálculo vectorial</b> <b>Teoría de grupos</b> <b>Topología</b>

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

<p>1.3. Interpretar la solución de modelos matemáticos que representen problemas reales, en forma analítica, numérica o gráfica, para dar una respuesta objetiva y clara a dicha problemática y expresarla en el contexto en el cual se originó.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Asesoría y Práctica docente</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Terminal</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Matemática educativa</b></p>	<p><b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Análisis matemático</b> <b>Teoría de grupos</b> <b>Variable compleja</b> <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b> <b>Teoría de la medida</b> <b>Variable compleja 2</b> <b>Métodos numéricos 2</b> <b>Física</b> <b>Introducción al análisis funcional</b> <b>Física matemática</b></p> <p><b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social</b> <b>Diseño de algoritmos</b> <b>Comunicación oral y escrita</b> <b>Cálculo diferencial</b> <b>Álgebra lineal</b> <b>Introducción a la programación</b> <b>Geometría vectorial</b> <b>Cálculo integral</b> <b>Álgebra lineal 2</b> <b>Métodos numéricos</b> <b>Probabilidad y estadística</b> <b>Cálculo vectorial</b> <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Estructura socio-económica de México</b> <b>Análisis matemático</b></p>
--	---	--	--	--

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

				<b>Variable compleja</b> <b>Ecuaciones diferenciales</b> <b>parciales</b> <b>Teoría de la medida</b> <b>Métodos numéricos 2</b> <b>Física</b> <b>Métodos y técnicas</b> <b>didácticas</b> <b>Introducción al análisis</b> <b>funcional</b> <b>Física matemática</b> <b>Didáctica matemática y</b> <b>microenseñanza</b>
--	--	--	--	---

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria						Etapa Terminal							
Semestre 1 Tronco común				Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4		Semestre 5		Semestre 6		Semestre 7		Semestre 8	
Introducción a las matemáticas				Cálculo diferencial		Cálculo integral		Cálculo vectorial		Análisis matemático		Teoría de la medida		Introducción al análisis funcional		Seminario de Investigación	
0 5 5 10				4 0 2 10		4 0 2 10		4 0 2 10		5 0 0 10		3 0 2 8		2 0 2 6		1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social				Algebra lineal		Algebra lineal 2		Teoría de grupos		Teoría de anillos y campos		Variable compleja 2		Optativa		Optativa	
2 0 2 6				4 0 2 10		4 0 2 10		5 0 0 10		3 0 2 8		4 0 0 8		0 0 0 0		0 0 0 0	
Diseño de Algoritmos				Introducción a la programación		Métodos numéricos		Topología		Variable compleja		Métodos numéricos 2		Optativa		Optativa	
2 2 2 8				2 2 2 8		2 2 2 8		3 0 2 8		3 0 2 8		2 2 2 8		0 0 0 0		0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita				Geometría vectorial		Probabilidad y estadística		Ecuaciones diferenciales ordinarias		Ecuaciones diferenciales parciales		Física		Física matemática		Modelación y simulación	
2 0 2 6				2 0 2 6		2 0 3 7		4 0 2 10		3 0 3 9		3 0 3 9		3 0 3 9		2 2 2 8	
Optativa				Optativa		Optativa		Estructura socio-económica de México				Métodos y técnicas didácticas		Didáctica matemática y microenseñanza		Asesoría y práctica docente	
0 0 0 0				0 0 0 0		0 0 0 0		2 0 2 6		0 0 0 0		2 0 2 6		2 0 2 6		2 0 2 6	
24 30				22 34		23 35		26 44		21 35		25 39		14 21		15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia específica 1 de la competencia general 1.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria						Etapa Terminal							
Semestre 1				Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4		Semestre 5		Semestre 6		Semestre 7		Semestre 8	
Tronco común																	
Introducción a las matemáticas				Cálculo diferencial		Cálculo integral		Cálculo vectorial		Análisis matemático		Teoría de la medida		Introducción al análisis funcional		Seminario de investigación	
0 5 5 10				4 0 2 10		4 0 2 10		4 0 2 10		5 0 0 10		3 0 2 8		2 0 2 6		1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social				Algebra lineal		Algebra lineal 2		Teoría de grupos		Teoría de anillos y campos		Variable compleja 2		Optativa		Optativa	
2 0 2 6				4 0 2 10		4 0 2 10		5 0 0 10		3 0 2 8		4 0 0 8		0 0 0 0		0 0 0 0	
Diseño de algoritmos				Introducción a la programación		Métodos numéricos		Topología		Variable compleja		Métodos numéricos 2		Optativa		Optativa	
2 2 2 8				2 2 2 8		2 2 2 8		3 0 2 8		3 0 2 8		2 2 2 8		0 0 0 0		0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita				Geometría vectorial		Probabilidad y estadística		Ecuaciones diferenciales ordinarias		Ecuaciones diferenciales parciales		Física		Física matemática		Modelación y simulación	
2 0 2 6				2 0 2 6		2 0 3 7		4 0 2 10		3 0 3 9		3 0 3 9		3 0 3 9		2 2 2 8	
				Optativa		Optativa		Estructura socio-económica de México				Métodos y técnicas didácticas		Didáctica matemática y microenseñanza		Asesoría y práctica docente	
				0 0 0 0		0 0 0 0		2 0 2 6				2 0 2 6		2 0 2 6		2 0 2 6	
												Optativa		Optativa		Optativa	
												0 0 0 0		0 0 0 0		0 0 0 0	
24 30				22 34		23 35		26 44		21 35		25 39		14 21		15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia específica 2 de la competencia general 1.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
<b>Tronco común</b>								
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático	Teoría de la medida	Introducción al análisis funcional	Seminario de Investigación	
0 5 5 10	4 0 2 10	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	2 0 2 6	1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social	Algebra lineal	Algebra lineal 2	Teoría de grupos	Teoría de anillos y campos	Variable compleja 2	Optativa	Optativa	
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	0 0 0 0	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos	Topología	Variable compleja	Métodos numéricos 2	Optativa	Optativa	
2 2 2 8	2 2 2 8	2 2 2 8	3 0 2 8	3 0 2 8	2 2 2 8	0 0 0 0	0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita	Geometría vectorial	Probabilidad y estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 3 7	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Estructura socio-económica de México		Métodos y técnicas didácticas	Didáctica matemática y microenseñanza	Asesoría y práctica docente	
	0 0 0 0	0 0 0 0	2 0 2 6		2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	
						Optativa	Optativa	
						0 0 0 0	0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
-------------------------	---------

Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred
--	--------

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia específica 3 de la competencia general 1.

Competencia General 2: Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para aportar conocimientos que beneficien el desarrollo de la ciencia y tecnología, con una actitud responsable.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
Introducción a las matemáticas 0 5 5 10	Cálculo diferencial 4 0 2 10	Cálculo integral 4 0 2 10	Cálculo vectorial 4 0 2 10	Análisis matemático 5 0 0 10	Teoría de la medida 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social 2 0 2 6	Algebra lineal 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Teoría de grupos 5 0 0 10	Teoría de anillos y campos 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Diseño de algoritmos 2 2 2 8	Introducción a la programación 2 2 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 8	Topología 3 0 2 8	Variable compleja 3 0 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 2 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita 2 0 2 6	Geometría vectorial 2 0 2 6	Probabilidad y estadística 2 0 3 7	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 3 0 3 9	Física matemática 3 0 3 9	Modelación y simulación 2 2 2 8	
	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	Estructura socio-económica de México 2 0 2 6		Métodos y técnicas didácticas 2 0 2 6	Didáctica matemática y microenseñanza 2 0 2 6	Asesoría y práctica docente 2 0 2 6	
						Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #c8e6c9; width: 10px;"></td><td>Integradora</td></tr> <tr><td style="background-color: #fce4ec; width: 10px;"></td><td>Obligatorias</td></tr> </table>		Integradora		Obligatorias	Unidad de aprendizaje HC HL HT CR	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">Creditos</th></tr> <tr><td>opt</td><td>78</td><td>24%</td></tr> <tr><td>obli</td><td>268</td><td>76%</td></tr> <tr><td>total</td><td>346</td><td>100%</td></tr> </table>	Creditos			opt	78	24%	obli	268	76%	total	346	100%	Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria	Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 60%;">Prácticas profesionales</td><td style="width: 40%;">10 cred</td></tr> <tr><td>Proyectos de vinculación con valor en créditos</td><td>2 cred</td></tr> </table>	Prácticas profesionales	10 cred	Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred
	Integradora																								
	Obligatorias																								
Creditos																									
opt	78	24%																							
obli	268	76%																							
total	346	100%																							
Prácticas profesionales	10 cred																								
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred																								
Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios	Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios	Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria																							

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia general 2.



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

COMPETENCIA ESPECÍFICA	UNIDAD DE APRENDIZAJE INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE
2.1. Identificar las teorías matemáticas, mediante una revisión bibliográfica rigurosa, para reconocer el estado actual en que se encuentran las diversas áreas de la matemática, en forma metódica y con actitud crítica.	<b>Introducción al análisis funcional</b>	<b>Terminal</b>	<b>Análisis</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Introducción a la ciencia contemporánea</b> <b>Diseño de algoritmos</b> <b>Cálculo diferencial</b> <b>Álgebra lineal 1</b> <b>Introducción a la programación</b> <b>Geometría vectorial</b> <b>Cálculo integral</b> <b>Álgebra lineal 2</b> <b>Métodos numéricos 1</b> <b>Introducción a la estadística</b> <b>Cálculo vectorial</b> <b>Teoría de grupos</b> <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Análisis matemático</b> <b>Variable compleja 1</b> <b>Teoría de la medida</b> <b>Topología</b> <b>Teoría de anillos y campos</b> <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b> <b>Variable compleja 2</b>
2.2. Abstraer los conceptos e ideas fundamentales de teorías matemáticas,	<b>Seminario de investigación</b>	<b>Terminal</b>	<b>Otras</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b>

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
 LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
 Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
 Universidad Autónoma de Baja California

<p>mediante una actitud crítica y pensamiento lógico y formal, para posteriormente poder relacionarlas y generar nuevos conocimientos.</p>				<p><b>Introducción a la ciencia contemporánea</b>  <b>Diseño de algoritmos</b>  <b>Cálculo diferencial</b>  <b>Álgebra lineal 1</b>  <b>Introducción a la programación</b>  <b>Geometría vectorial</b>  <b>Cálculo integral</b>  <b>Álgebra lineal 2</b>  <b>Métodos numéricos 1</b>  <b>Introducción a la estadística</b>  <b>Cálculo vectorial</b>  <b>Teoría de grupos</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Análisis matemático</b>  <b>Teoría de anillos y campos</b>  <b>Variable compleja 1</b>  <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>  <b>Teoría de la medida</b>  <b>Variable compleja 2</b>  <b>Introducción al análisis funcional</b>  <b>Probabilidad y estadística</b></p>
--	--	--	--	---

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
<b>Tronco común</b>								
Introducción a las matemáticas 0 5 5 10	Cálculo diferencial 4 0 2 10	Cálculo integral 4 0 2 10	Cálculo vectorial 4 0 2 10	Análisis matemático 5 0 0 10	Teoría de la medida 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social 2 0 2 6	Algebra lineal 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Teoría de grupos 5 0 0 10	Teoría de anillos y campos 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Diseño de algoritmos 2 2 2 8	Introducción a la programación 2 2 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 8	Topología 3 0 2 8	Variable compleja 3 0 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 2 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita 2 0 2 6	Geometría vectorial 2 0 2 6	Probabilidad y estadística 2 0 3 7	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 3 0 3 9	Física matemática 3 0 3 9	Modelación y simulación 2 2 2 8	
	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	Estructura socio-económica de México 2 0 2 6		Métodos y técnicas didácticas 2 0 2 6	Didáctica matemática y microenseñanza 2 0 2 6	Asesoría y práctica docente 2 0 2 6	
						Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia específica 1 de la competencia general 2.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
Tronco común								
Introducción a las matemáticas 0 5 5 10	Cálculo diferencial 4 0 2 10	Cálculo integral 4 0 2 10	Cálculo vectorial 4 0 2 10	Análisis matemático 5 0 0 10	Teoría de la medida 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social 2 0 2 6	Algebra lineal 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Teoría de grupos 5 0 0 10	Teoría de anillos y campos 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Diseño de algoritmos 2 2 2 8	Introducción a la programación 2 2 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 8	Topología 3 0 2 8	Variable compleja 3 0 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 2 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita 2 0 2 6	Geometría vectorial 2 0 2 6	Probabilidad y estadística 2 0 3 7	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 3 0 3 9	Física matemática 3 0 3 9	Modelación y simulación 2 2 2 8	
	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	Estructura socio-económica de México 2 0 2 6		Métodos y técnicas didácticas 2 0 2 6	Didáctica matemática y microenseñanza 2 0 2 6	Asesoría y práctica docente 2 0 2 6	
						Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia específica 2 de la competencia general 2.

Competencia General 3: Organizar conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, contextualizados con técnicas y métodos de comunicación óptimos, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico, con alto sentido de responsabilidad y compromiso.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
Introducción a las matemáticas 0 5 5 10	Cálculo diferencial 4 0 2 10	Cálculo integral 4 0 2 10	Cálculo vectorial 4 0 2 10	Análisis matemático 5 0 0 10	Teoría de la medida 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social 2 0 2 6	Algebra lineal 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Teoría de grupos 5 0 0 10	Teoría de anillos y campos 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Diseño de algoritmos 2 2 2 8	Introducción a la programación 2 2 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 8	Topología 3 0 2 8	Variable compleja 3 0 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 2 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita 2 0 2 6	Geometría vectorial 2 0 2 6	Probabilidad y estadística 2 0 3 7	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 3 0 3 9	Física matemática 3 0 3 9	Modelación y simulación 2 2 2 8	
	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	Estructura socio-económica de México 2 0 2 6		Métodos y técnicas didácticas 2 0 2 6	Didáctica matemática y microenseñanza 2 0 2 6	Asesoría y práctica docente 2 0 2 6	
						Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos		
opt	78	24%
obli	268	76%
total	346	100%

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia general 3.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

COMPETENCIA ESPECÍFICA	UNIDAD DE APRENDIZAJE INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE
3.1. Manejar responsablemente las herramientas básicas docentes, considerando metodologías y técnicas innovadoras, para contribuir en el logro de aprendizajes significativos en el área de la matemática.	<b>Didáctica matemática y microenseñanza</b>	<b>Disciplinaria</b>	<b>Matemática educativa</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Introducción a la ciencia contemporánea</b> <b>Comunicación oral y escrita</b> <b>Cálculo diferencial</b> <b>Álgebra lineal 1</b> <b>Geometría vectorial</b> <b>Cálculo integral</b> <b>Álgebra lineal 2</b> <b>Métodos numéricos 1</b> <b>Introducción a la estadística</b> <b>Cálculo vectorial</b> <b>Teoría de grupos</b> <b>Topología</b> <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Problemas socio-económicos de México</b> <b>Análisis matemático</b> <b>Variable compleja 1</b> <b>Métodos y técnicas didácticas</b>
3.2. Utilizar adecuadamente la comunicación, con compromiso y actitud colaborativa, para proporcionar asesoría a empresas e instituciones donde se requiera la herramienta matemática en la optimización de recursos y solución de problemas.	<b>Asesoría y Práctica docente</b>	<b>Terminal</b>	<b>Matemática educativa</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Introducción a la ciencia contemporánea</b> <b>Comunicación oral y escrita</b> <b>Cálculo diferencial</b> <b>Álgebra lineal 1</b> <b>Geometría vectorial</b>

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

				<b>Cálculo integral</b> <b>Álgebra lineal 2</b> <b>Métodos numéricos 1</b> <b>Introducción a la estadística</b> <b>Cálculo vectorial</b> <b>Teoría de grupos</b> <b>Topología</b> <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Problemas socio-económicos de México</b> <b>Análisis matemático</b> <b>Variable compleja 1</b> <b>Métodos y técnicas didácticas</b> <b>Didáctica matemática y microenseñanza</b>
--	--	--	--	--



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
Introducción a las matemáticas 0 5 5 10	Cálculo diferencial 4 0 2 10	Cálculo integral 4 0 2 10	Cálculo vectorial 4 0 2 10	Análisis matemático 5 0 0 10	Teoría de la medida 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social 2 0 2 6	Algebra lineal 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Teoría de grupos 5 0 0 10	Teoría de anillos y campos 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Diseño de algoritmos 2 2 2 8	Introducción a la programación 2 2 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 8	Topología 3 0 2 8	Variable compleja 3 0 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 2 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita 2 0 2 6	Geometría vectorial 2 0 2 6	Probabilidad y estadística 2 0 3 7	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 3 0 3 9	Física matemática 3 0 3 9	Modelación y simulación 2 2 2 8	
	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	Estructura socio-económica de México 2 0 2 6		Métodos y técnicas didácticas 2 0 2 6	Didáctica matemática y microenseñanza 2 0 2 6	Asesoría y práctica docente 2 0 2 6	
						Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos			
opt	78	24%	
obli	268	76%	
total	346	100%	

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia específica 1 de la competencia general 3.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Etapa Básica				Etapa Disciplinaria			Etapa Terminal	
Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	
Introducción a las matemáticas 0 5 5 10	Cálculo diferencial 4 0 2 10	Cálculo integral 4 0 2 10	Cálculo vectorial 4 0 2 10	Análisis matemático 5 0 0 10	Teoría de la medida 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	
Introducción a la ciencia contemporánea y su impacto social 2 0 2 6	Algebra lineal 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Teoría de grupos 5 0 0 10	Teoría de anillos y campos 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Diseño de algoritmos 2 2 2 8	Introducción a la programación 2 2 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 8	Topología 3 0 2 8	Variable compleja 3 0 2 8	Métodos numéricos 2 2 2 2 8	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
Comunicación oral y escrita 2 0 2 6	Geometría vectorial 2 0 2 6	Probabilidad y estadística 2 0 3 7	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 3 0 3 9	Física matemática 3 0 3 9	Modelación y simulación 2 2 2 8	
	Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	Estructura socio-económica de México 2 0 2 6		Métodos y técnicas didácticas 2 0 2 6	Didáctica matemática y microenseñanza 2 0 2 6	Asesoría y práctica docente 2 0 2 6	
						Optativa 0 0 0 0	Optativa 0 0 0 0	
24 30	22 34	23 35	26 44	21 35	25 39	14 21	15 20	

Prácticas profesionales	10 cred
Proyectos de vinculación con valor en créditos	2 cred

Integradora
Obligatorias

Unidad de aprendizaje			
HC	HL	HT	CR

Creditos			
opt	78	24%	
obli	268	76%	
total	346	100%	

Métodos y técnicas didácticas 30% de créditos de la etapa disciplinaria

Asesoría y práctica docente 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios

Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria

Mapa curricular donde se muestran las unidades de aprendizaje relacionadas con la competencia específica 2 de la competencia general 3.

## Anexo G. Encuestas a empleadores



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA  
CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN DE LA  
CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS



### EMPLEADORES DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS

Como parte esencial de los trabajos encaminados a la reestructuración del plan de estudios de la Carrera de Matemáticas Aplicadas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California, se está llevando a cabo una encuesta a los empleadores y posibles empleadores de los profesionistas de las matemáticas a nivel regional.

Su participación nos servirá para poder elaborar un plan de estudios que refleje y responda a las necesidades reales y colabore en la solución de la problemática actual y futura, por lo cual agradeceremos la disposición y tiempo que nos brinde al contestar este cuestionario.

#### I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO.

1. Marque con una "x" la respuesta correspondiente o en su caso conteste las preguntas indicadas.
  - a. Razón social: \_\_\_\_\_
  - b. Giro: \_\_\_\_\_
  - c. Ubicación: \_\_\_\_\_
  - d. Tamaño de la empresa: [ ] Chica [ ] Mediana [ ] Grande
  - e. Tipo de empresa: [ ] Maquiladora [ ] Transformación  
[ ] Servicios [ ] Otra (especifique): \_\_\_\_\_
  - f. Número de trabajadores de la empresa: \_\_\_\_\_
  - g. Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_
  - h. Profesión: \_\_\_\_\_
  - i. Puesto dentro de la empresa: \_\_\_\_\_
  - j. Antigüedad en la empresa (año): \_\_\_\_\_

#### II. NICHOS EN SU EMPRESA DE UN PROFESIONISTA DE LAS MATEMÁTICAS

1. Marque con una "x" la respuesta correspondiente o en su caso conteste las preguntas indicadas:
  - a. Número de matemáticos trabajando en la empresa: \_\_\_\_\_
  - b. Número de estudiantes de matemáticas aplicadas trabajando o haciendo sus prácticas profesionales en su empresa: \_\_\_\_\_
  - c. ¿Existe en la empresa un departamento o área donde los matemáticos desempeñen una labor especial?  
[ ] Si [ ] No
  - d. ¿Cuál es el nombre de dicho departamento/área? \_\_\_\_\_
  - e. Describa las actividades que realiza dicho departamento/área, dentro del contexto de la empresa:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS**



2. ¿Conoce usted de problemas y/o procesos específicos que el profesionista en matemáticas haya ayudado a resolver en la empresa?  
[ ] Si [ ] No
- a. Si contestó que SI:
- i. ¿En qué consistió la participación del profesionista en matemáticas?  
\_\_\_\_\_
- ii. ¿Qué grado de participación (%) en la resolución del problema/proceso tuvo el profesionista en matemáticas? \_\_\_\_\_
- b. Si contestó que NO:
- i. ¿Considera usted que existen en su empresa problemas y/o procesos que un profesionista en matemáticas pudiera resolver? [ ] Si [ ] No
- ii. ¿qué tipo de problemas/procesos? \_\_\_\_\_
3. ¿Existen planes de expansión en la empresa para los próximos cinco años?  
[ ] Si [ ] No
- a. ¿Cuántas personas con formación en el área de las matemáticas estima usted que se requerirán? \_\_\_\_\_

**III. CONOCIMIENTOS y COMPETENCIAS REQUERIDAS ACTUALMENTE POR UN PROFESIONISTA DE LAS MATEMÁTICAS EN SU EMPRESA.**

1. De los siguientes conocimientos y competencias, marque con una "x" la respuesta correspondiente según su criterio:

	Muy importante	Importante	Poco importante	No Aplicable
<b>Conocimientos de Matemáticas Básicas</b>				
Algebra Superior,				
Algebra Lineal,				
Cálculos,				
Ecuaciones Diferenciales,				
Probabilidad y Estadística,				
Métodos numéricos				
<b>Conocimientos de Programación y Computación</b>				
Cómputo básico (MS Office o equivalente),				
Programación (C++, Fortran, Matlab, etc)				
<b>Conocimientos de Matemáticas Avanzadas</b>				
Análisis Real y Complejo,				
Algebra Moderna,				
Simulación,				

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS**



Modelación,  
Geometría diferencial,  
Análisis funcional,  
**Fundamentación de métodos matemáticos que ayuden en el desarrollo de la investigación básica y aplicada**  
**Evaluación de sistemas y modelos educativos**  
**Desarrollo e implementación de software que implementen modelos matemáticos**  
Otros, especifique \_\_\_\_\_


2. Comentarios extra respecto a los conocimientos y/o competencias que usted o su empresa espera de un profesionista de las matemáticas: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**IV. HABILIDADES REQUERIDAS ACTUALMENTE POR UN PROFESIONISTA DE LAS MATEMÁTICAS EN SU EMPRESA.**

1. De las siguientes **habilidades**, marque con una "x" la respuesta correspondiente según su criterio, y en la última columna dé una ponderación a todas las respuestas "Muy importante":

	Muy importante	Importante	Poco importante	No Aplicable	Prioridad
Comunicación efectiva oral y escrita					
Aplicación de conocimientos a la resolución de problemas					
Trabajo en equipo					
Trabajo interdisciplinario					
Análisis y crítica					
Pensamiento abstracto					
Intuición e imaginación					
Manejo de personal					
Desarrollo de modelos matemáticos					
Realizar investigación					
Racionalización y optimización de recursos					
Otras habilidades que usted considera "muy importantes", especifique					
_____					
_____					
_____					

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS**



2. Comentarios extra respecto a las habilidades que usted o su empresa espera de un profesionalista de las matemáticas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**V. ACTITUDES Y VALORES REQUERIDOS ACTUALMENTE POR UN PROFESIONISTA DE LAS MATEMÁTICAS EN SU EMPRESA.**

1. De las siguientes **actitudes**, marque con una "x" la respuesta correspondiente según su criterio, y en la última columna dé una ponderación a todas las respuestas "Muy importante":

Afán de superación, actualización y aprendizaje  
Actitud preactiva y solucionadora de problemas  
Buena presencia, organización, limpieza personal y de su trabajo  
Actitud de iniciativa y creatividad  
Preocupación por la conservación del medio ambiente  
Otras actitudes que usted considera "muy importantes", especifique

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Muy importante	Importante	Poco importante	No Aplicable	Prioridad

2. De los siguientes **valores**, marque con una "x" la respuesta correspondiente según su criterio, y en la última columna dé una ponderación a todas las respuestas "Muy importante":

RESPECTO  
HONESTIDAD  
RESPONSABILIDAD  
COOPERACIÓN  
COMPROMISO  
PERSEVERANCIA  
PUNTUALIDAD  
TOLERANCIA  
DIGNIDAD  
DISCIPLINA  
VOLUNTAD

Muy importante	Importante	Poco importante	No Aplicable	Prioridad

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA  
CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN DE LA  
CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS



Otros valores que usted  
considera "muy  
importantes", especifique

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


3. Comentarios extra respecto a las habilidades que usted o su empresa espera de un profesionalista de las matemáticas: \_\_\_\_\_

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

**VI. COMENTARIOS ADICIONALES**

1. Comentarios u opiniones adicionales: \_\_\_\_\_

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

De nueva cuenta le agradecemos la disposición y el tiempo que le ha dedicado a la presente encuesta y le pedimos que la regrese por medio de correo electrónico a: [alvaro@uabc.mx](mailto:alvaro@uabc.mx)

## **Anexo H. Encuestas a egresados**

Las encuestas se aplicaron en el periodo de diciembre de 2005 a febrero de 2006:

Las encuestas a egresados de la licenciatura de Matemáticas Aplicadas se enviaron vía correo electrónico a 33 de ellos, se optó por este método debido a que la mayoría de los egresados no viven en la ciudad de Ensenada. Sólo 16 de ellos contestaron la encuesta.

13 de los egresados de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas que contestaron la encuesta cursarían nuevamente esta licenciatura en la UABC; 2 de los egresados no elegirían estudiar nuevamente la carrera de Matemáticas Aplicadas en la UABC: uno de ellos debido a que preferiría estudiar esta carrera en la UNAM porque considera que el nivel de la licenciatura de Matemáticas Aplicadas en la UABC no es satisfactorio, y el otro egresado no externo el porqué de su opinión. 1 de los egresados cursaría otra carrera debido a que su interés profesional es el área de las ciencias computacionales.

Programa de Tutorías: de los que contestaron la encuesta 5 pertenecen al plan rígido, por lo que no tuvieron programa de tutorías.

De los del plan flexible:

4 consideran que es malo

3 que es regular

3 que es bueno

1 que es muy bueno

Al momento de que se aplicó la encuesta no había sido aprobado la titulación automática vía programa de excelencia: 11 de los encuestados están titulados de la licenciatura y de los que no se han titulado a 2 les falta liberar el servicio social, a otros 2 les falta acreditar el idioma extranjero y 1 no está interesado en titularse.

Cuando se aprobó la persona que no le interesaba titularse ya lo hizo.

Las unidades de aprendizaje que no contempla el plan de estudios actual y que en opinión de los egresados serían de utilidad en la formación de un matemático son: topología, Álgebra moderna II, estadística matemática, estadística bayesiana, Teoría de juegos/teoría de la decisión, modelos matemáticos en economía, optimización dinámica, cálculo de variaciones, análisis aplicado, Sistemas dinámicos, investigación de operaciones, teoría de la medida, Lógica matemáticas, un curso que propicie la vinculación de estudiantes con la industria. Además, opinan que hay que mantener el tiempo de duración de la carrera y los requisitos de titulación aplicados hasta el año 2005.



## Encuesta a los Egresados de la Carrera de Matemáticas Aplicadas

El objetivo de esta encuesta es conocer la opinión de quienes estudiaron la Carrera de Matemáticas Aplicadas en la Facultad de Ciencias de la UABC, así como de sus motivaciones para elegir esta carrera. La información que nos proporcione y sus comentarios serán de gran importancia para la reestructuración del Plan de Estudios. Te invitamos a que formes parte de este esfuerzo. La información de esta encuesta es confidencial.

### I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre:				
Domicilio:				
Municipio:				
Estado:				
País:				
Teléfono:				
Correo electrónico:				

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

## II. FORMACIÓN ACADÉMICA DE GRADO

1. Año de ingreso a la carrera:	Año de egreso de la carrera:	
2. ¿Está usted titulado? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No (pase a la pregunta 5)		
3. Si está titulado ¿bajo que opción se tituló?		
<input type="checkbox"/> Tesis <input type="checkbox"/> Memoria de Servicio Social <input type="checkbox"/> Unidades audiovisual <input type="checkbox"/> Créditos de Maestría	<input type="checkbox"/> Promedio <input type="checkbox"/> Mérito Escolar <input type="checkbox"/> Exención por promedio	
4. ¿Cuánto tiempo tardó en titularse una vez que egresó de la carrera? ___ (pase a la 6)		
5. Si no está titulado, ¿cuál es la causa?		
<input type="checkbox"/> Está elaborando tesis <input type="checkbox"/> El trabajo no se lo permite <input type="checkbox"/> Le resulta costoso <input type="checkbox"/> Está realizando los trámites <input type="checkbox"/> Le falta el idioma extranjero	<input type="checkbox"/> Falta liberar el servicio social <input type="checkbox"/> Está elaborando una investigación <input type="checkbox"/> No le interesa la recepción profesional <input type="checkbox"/> Falta información sobre opciones y trámites <input type="checkbox"/> Otras causas:	
6. ¿Cuál es su opinión acerca del servicio social?		
7. ¿Recibió alguna beca o apoyo económico durante la realización de la carrera? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No (pase a la pregunta 9)		
8. ¿Qué institución u organización lo becó?		
<input type="checkbox"/> UABC <input type="checkbox"/> CONACYT	<input type="checkbox"/> Otras:	
9. ¿Trabajó usted durante el último año de sus estudios de licenciatura? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No (pase a la siguiente sección)		
10. ¿En qué medida coincidía su trabajo con sus estudios de licenciatura?		
<input type="checkbox"/> Nula coincidencia <input type="checkbox"/> Baja coincidencia	<input type="checkbox"/> Mediana coincidencia <input type="checkbox"/> Total coincidencia	

### III. FORMACIÓN ACADÉMICA DE POSGRADO

<p>1. ¿Ha realizado o realiza estudios de posgrado? En caso de no poseer estudios de posgrado, y no tener previsto realizarlos, conteste esta pregunta y pase directamente a la siguiente sección.</p> <p style="margin-left: 20px;">__ Sí. Nivel: __ Maestría __ Doctorado</p> <p style="margin-left: 20px;">__ No.</p>	
<p>2. Denominación del máximo título del posgrado obtenido (o al que aspira):</p>	
<p>3. Institución y país en la que realizó o realiza el posgrado:</p>	
<p>4. ¿Qué institución lo becó o lo está becando?</p>	
<p style="margin-left: 20px;">__ CONACYT</p> <p style="margin-left: 20px;">__ PROMEP</p> <p style="margin-left: 20px;">__ Ninguna</p>	<p style="margin-left: 20px;">__Otras:</p>
<p>5. Si ha desarrollado actividad posdoctoral especificar lugar(es) y fecha(s):</p>	
<p style="margin-left: 20px;">Institución:</p> <p style="margin-left: 20px;">Institución:</p> <p style="margin-left: 20px;">Institución:</p>	<p style="margin-left: 20px;">Periodo:</p> <p style="margin-left: 20px;">Periodo:</p> <p style="margin-left: 20px;">Periodo:</p>
<p>6. ¿Cuáles son o fueron las principales dificultades que enfrentó para ingresar al posgrado?</p>	
<p>7. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentó o enfrenta al realizar su posgrado?</p>	
<p>8. Dada su experiencia ¿qué mejoras propondría usted al plan de estudios actual de la carrera de matemáticas aplicadas para aumentar las probabilidades de éxito en el posgrado?</p>	
<p>9. ¿De que manera se enteró de los procedimientos y requisitos necesarios para ingresar al posgrado (GRE, TOEFL, promedio mínimo, fechas...)?</p>	
<p>10. ¿En que área esta realizando sus estudios de posgrado?</p>	

#### IV. DESEMPEÑO PROFESIONAL

1. ¿Está usted trabajando actualmente?  Sí (pase a la pregunta 3)  No

2. ¿A qué le atribuye el motivo por el que no tiene empleo?

Al terminar  
pase a la  
pregunta 12

No hay vacantes

Los puestos no coinciden con mi perfil profesional

El sueldo no es atractivo

No necesito trabajar

No lo he buscado

Otra:

3. ¿En que tipo de institución u organización se encuentra trabajando actualmente?	
<input type="checkbox"/> Sector educativo <input type="checkbox"/> Instituto o centro de investigación	<input type="checkbox"/> Sector privado <input type="checkbox"/> Industria <input type="checkbox"/> Negocio o empresa propia <input type="checkbox"/> Otro:
4. Especifique:  Cargo: Institución o lugar de trabajo: Ciudad: Estado: País:	
5. ¿Realiza actividades de docencia? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
6. En caso de dedicarse a la docencia, indique a que nivel(es) participa:	
<input type="checkbox"/> Posgrado <input type="checkbox"/> Universitario <input type="checkbox"/> Tecnológico <input type="checkbox"/> Bachillerato	<input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Otro:
7. ¿Realiza actividades de investigación? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No (pase a la pregunta 9)	
8. ¿En que área(s) realiza principalmente su trabajo de investigación?	
Área: Área:	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

9. Indique si cuenta actualmente con los siguientes reconocimientos:		
<input type="checkbox"/> SNI Nivel: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> PROMEP	<input type="checkbox"/> Otros: _____	
11. En caso de que su actividad laboral principal <u>no</u> se inscriba ni en <i>docencia</i> ni en <i>investigación</i> , descríbala brevemente:		
12. ¿En qué medida coincide su trabajo con sus estudios de licenciatura?		
<input type="checkbox"/> Nula coincidencia. <input type="checkbox"/> Baja coincidencia.	<input type="checkbox"/> Mediana coincidencia. <input type="checkbox"/> Total coincidencia.	
13. ¿Trabajo inmediatamente después de haber egresado de la carrera? (empleo con duración mínima de seis meses). <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No (pase a la siguiente sección)		
14. Si tuvo dificultades para encontrar empleo ¿a qué se lo atribuye?(indique sólo una)		
<input type="checkbox"/> Escasa experiencia laboral <input type="checkbox"/> La carrera es poco conocida <input type="checkbox"/> Su situación personal se lo dificultó	<input type="checkbox"/> Tenía ofertas de trabajo poco atractivas <input type="checkbox"/> No había empleo <input type="checkbox"/> Otra: _____	
15. ¿Cuál fue el medio a través del cual encontró trabajo al concluir sus estudios?		
<input type="checkbox"/> Bolsa de trabajo. <input type="checkbox"/> Anuncio en el periódico. <input type="checkbox"/> Invitación expresa de una empresa o institución. <input type="checkbox"/> Recomendación de un amigo o familiar. <input type="checkbox"/> Relaciones hechas en empleos anteriores.	<input type="checkbox"/> Creación de un negocio, despacho, empresa, propios. <input type="checkbox"/> Integración a un negocio familiar. <input type="checkbox"/> Recomendación de amigos de licenciatura. <input type="checkbox"/> Recomendación de un profesor. <input type="checkbox"/> Servicio social o prácticas profesionales. <input type="checkbox"/> Otro: _____	
16. ¿Cuál fue el requisito formal de <u>mayor peso</u> para conseguir el trabajo? (marque sólo uno).		
<input type="checkbox"/> Tener título de licenciatura <input type="checkbox"/> Aprobar los exámenes de selección <input type="checkbox"/> Pasar una entrevista formal	<input type="checkbox"/> Experiencia previa <input type="checkbox"/> Formación académica <input type="checkbox"/> Otro: _____	

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

17. En su opinión, ¿cómo influyeron los siguientes factores en la obtención del empleo?			
	1 Facilitó	2 Influyó poco	3 Dificultó
a) El prestigio de la institución donde estudió la carrera	—		
b) La experiencia laboral previa	—		
c) La buena aceptación de la carrera en el mercado laboral	—		
d) La coincidencia de la carrera con las necesidades de la empresa/institución	—		
e) Otra:	—		
18. En qué porcentaje estima usted que las habilidades y/o destrezas (manejo de cómputo, software, revisión bibliográfica) obtenidos en la carrera fueron aplicadas en las actividades que realizó.			
— 0%	— 50%	— 100%	
— 25%	— 75%		
19. ¿Cuál considera usted que es la limitación más importante del egresado de Matemáticas Aplicadas de la UABC para incorporarse al mercado laboral?			
— El traslape con otras profesiones	— La amplia demanda de egresados de otras instituciones		
— Nivel académico insuficiente	— El poco reconocimiento de la profesión		
— El bajo grado de adecuación de materias respecto al mercado laboral	— Otra:		
20. ¿Cuál fue la principal limitación que enfrentó usted para realizar la actividad que desempeñó en su trabajo?			
— Ninguna	— Inseguridad en la toma de decisiones		
— Dificultad para aplicar los conocimientos teóricos	— Falta de manejo de personal		
— Falta de conocimientos actualizados	— Otra:		
— Falta de capacidad para resolver los problemas			

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

21. ¿En qué áreas, relacionadas con la formación académica recibida en la carrera, considera usted que puede ser más competitivo?					
	1 Nada	2 Poco	3 En parte	4 Mucho	
	a) Manejo de conceptos teóricos			—	
	b) Manejo de personal			—	
	c) Trabajo en equipo			—	
	d) Manejo de conceptos prácticos			—	
	e) Creatividad			—	
	f) Técnicas de optimización de recursos			—	
	g) Actitudes			—	
	h) Otro:			—	

**V. COMENTARIOS SOBRE LOS CONTENIDOS DEL PLAN DE ESTUDIOS FLEXIBLE ACTUAL VIGENTE DESDE 1994. (El plan de estudios se encuentra en la página de la Facultad de Ciencias: [www.webfc.ens.uabc.mx](http://www.webfc.ens.uabc.mx))**

- ¿Cursó la carrera de Matemáticas Aplicadas bajo el esquema del Plan Flexible (1994-2005)?  
 Sí     No
- ¿En que medida conoce los *objetivos* del Plan de Estudios?  
 No los conozco     Totalmente.  
 Parcialmente
- ¿En que medida conoce la *estructura* del Plan de Estudios?  
 No la conozco.     Totalmente.  
 Parcialmente
- En su opinión ¿cuál es el grado de énfasis otorgado a los diferentes contenidos en el plan de estudios de la carrera?

0 No puedo opinar	1 Ningún énfasis	2 Poco énfasis	3 Medio énfasis	4 Mucho énfasis
-------------------	------------------	----------------	-----------------	-----------------

- |   |   |
|---|---|
| a) Teoría                                     | — |
| b) Aplicación de la teoría a problemas reales | — |
| c) Metodologías                               | — |
| d) Talleres                                   | — |
| e) Otro:                                      | — |

5. ¿Existe(n) alguna(s) materia(s) que considere usted importante para la formación profesional, y que no esté(n) contemplada(s) en el Plan de Estudios?

\_\_ Sí. ¿Cuáles?

\_\_ No

**VI. Las preguntas de esta sección son sólo para los egresados de Matemáticas Aplicadas que cursaron el Plan Flexible (1994-2005)**

1. En qué medida el plan de estudios de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas le proporcionó:				
	1 Ninguno	2 Escasamente	3 Medianamente	4 Más de lo necesario
a) Conocimientos generales de naturaleza científica			—	
b) Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la disciplina			—	
c) Habilidades para la comunicación oral, escrita y/o gráfica			—	
d) Habilidad para la búsqueda de información			—	
e) Capacidad analítica y lógica			—	
f) Capacidad para aplicar conocimientos			—	
g) Conocimientos técnicos de la disciplina			—	
h) Capacidad para identificación y solución de problemas aplicados a la vida real			—	
i) Capacidad para identificación y solución de problemas de libro de texto			—	
j) Habilidad para el manejo de métodos y técnicas			—	
k) Otra:				

2. ¿Cuál es su opinión acerca de los siguientes rubros del <i>Programa de Tutorías</i> ?				
	1 Mala	2 Regular	3 Buena	4 Muy Buena
a) Orientación en la elección de asignaturas			—	
b) Información recibida sobre la estructura y organización del Plan de Estudios			—	
c) Número de sesiones de tutorías al semestre			—	



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

3. En las <i>materias optativas</i> que cursó, ¿con qué frecuencia ocurrieron las siguientes situaciones? Escogía las materias por:				
	1 Ninguna	2 Poco frecuente	3 Muy frecuentemente	4 Siempre
la importancia en su formación profesional	—			
que era la que se ofertaba aunque no me interesara cursarla	—			
sugerencia del tutor	—			
sugerencia de mis compañeros	—			
el número de créditos	—			
el maestro que la impartiría	—			
tener un grado menor de dificultad	—			
4. Del conjunto de las <i>materias</i> que cursó, ¿qué porcentaje de congruencia existía entre las cartas descriptivas y los cursos impartidos?				
___ Desconocía las cartas descriptivas				
___ 0 a 25 %		___ 50 a 75 %		
___ 26 a 49 %		___ 76 a 100 %		
5. Del conjunto de <i>materias obligatorias</i> ¿postergó alguna materia para semestres posteriores?				
___ Sí. ¿Cuáles y por qué?				___ No

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

6. A continuación enlistamos algunas características básicas de los *docentes* y su actividad. Haciendo una evaluación del conjunto de los profesores, indique qué porcentaje de los docentes de la carrera, cumplía con las siguientes condiciones:

	1 De 0 a 25 %	2 De 26 a 49 %	3 De 50 a 75 %	4 De 76 a 100 %
a) Conocimiento amplio de la materia			—	
b) Claridad expositiva			—	
c) Atención fuera de clase			—	
d) Pluralidad de enfoques teóricos y metodológicos			—	
e) Evaluación objetiva de los trabajos escritos y exámenes			—	
f) Motivación para acceder a nuevos conocimientos			—	
g) Motivación a la participación de estudiantes en clase			—	
h) Respeto al alumnado			—	
i) Asistencia regular a clase			—	
j) Puntualidad			—	
k) Otro:			—	

7. Enseguida se mencionan algunos aspectos referidos a la *organización académica y administrativa* de la carrera. Indique en qué medida son atendidos estos aspectos de acuerdo con la siguiente escala:

	1 Mala	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena
a) Realización de foros académicos de apoyo para los cursos y seminarios				—
b) Estímulo al trabajo de investigación conjunto entre profesores y alumnos				—
c) Orientación y conducción de los trabajos terminales o tesinas				—
d) Atención del responsable de la carrera a las necesidades académicas de los alumnos				—
e) Atención del tutor a las necesidades académicas de los alumnos				—
f) Asignación de profesores al inicio del período lectivo				—
g) Apoyo y orientación para la realización de servicio social				—
h) Entrega de los programas de materia/seminarios a los alumnos				—
i) Otro:				—

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

8.Cuál es su opinión en torno a la calidad de los <i>servicios</i> que a continuación se enlistan.				
	1 Mala	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena
a) Atención a las solicitudes de documentación y registro de los alumnos				—
b) Proceso de inscripción				
c) Disponibilidad del material bibliográfico				—
d) Atención del personal encargado del servicio de biblioteca				—
e) Acceso a los servicio de cómputo				—
f) Disponibilidad de material didáctico				—
g) Equipamiento de aulas				—
h) Existencia de espacios físicos adecuados para estudiar				—
i) Servicio de internet				—
j) Servicio de apoyo administrativo (entrega de constancias, calificaciones, fechas de exámenes, etcétera)				—
k)Otro:				—

**VIII. RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL PERFIL DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

¿Qué modificaciones sugeriría al plan de estudios de la carrera en los siguientes rubros?				
	1 Ampliar	2 Mantener	3 Reducir	
a) Contenidos teóricos				—
b) Contenidos metodológicos				—
c) Contenidos técnicos				—
d) Prácticas profesionales				—
e) Enseñanza de temas modernos en matemáticas				—
f) Tiempo de duración de la carrera				—
g) Requisitos de titulación				—
h) Otra:				—

---

---

**IX. ASPECTOS Y OPINIONES PERSONALES**

1. ¿Cómo percibe actualmente la calidad de la UABC? __ Muy alta    __ Alta    __ Baja    __ Muy baja
2. ¿En qué grado tiene usted aprecio, afecto, sentido de pertenencia con la UABC? __ Mucho    __ Regular    __ Poco    __ Nada
3. De acuerdo con su experiencia ¿recomendaría estudiar en a UABC? __ Sí    __ No ¿por qué?
4. ¿En que porcentaje está usted satisfecho por haber elegido la Carrera de Matemáticas Aplicadas? ___ %
5. Si en este momento tuviese la posibilidad de elegir de nuevo que carrera cursar ¿elegiría nuevamente la carrera de Matemáticas Aplicadas en la UABC? __ Sí    __ No ¿por qué?

**X. LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SON OPCIONALES**

1. Cantidad de publicaciones científicas de su autoría o co-autoría:  Libros Nacionales: ____ Libros internacionales: ____ Capítulos de libros nacionales: ____ Capítulos de libros internacionales: ____ Trabajos en revistas nacionales con arbitraje estricto: ____ Trabajos en revistas internacionales con arbitraje estricto: ____ Trabajos en revistas nacionales sin arbitraje estricto: ____ Trabajos en revistas internacionales sin arbitraje estricto: ____ Trabajos memorias de congresos nacionales: ____ Trabajos memoria de congresos internacionales: ____
2. Cantidad de participaciones en congresos:  Nacionales: ____ Internacionales: ____ Regionales: ____
3. ¿Ha recibido premios o distinciones?

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Sí Especificar:

No

4. ¿Ha participado en el comité organizador o científico de alguna reunión científica?

Sí ¿Cuántas veces?

No

5. ¿Es editor y/o referee de alguna publicación científica?

Sí Especificar función y tipo de publicación:

No

6. ¿Ha dirigido proyectos de investigación?

Sí: ¿Cuántos?

No

7. ¿Ha registrado patentes?

Sí: ¿Cuántas? \_\_\_\_

No

8. ¿Ha dirigido o co-dirigido tesis de licenciatura a egresados de la UABC de cualquier carrera?  
(incluyendo las que se encuentran en curso)

Sí: ¿Cuántas? \_\_\_\_

No

9. ¿Ha dirigido o co-dirigido tesis de posgrado? (incluyendo las que se encuentran en curso)

Sí: ¿Cuántas? \_\_\_\_

No:

## **Anexo I. Encuestas a docentes**

En este anexo primero se presenta un resumen de la información recabada de las encuestas aplicadas a profesores, después se incluye copia de la encuesta.

Se enviaron 20 encuestas a profesores de tiempo completo, medio tiempo y de asignatura; contestaron nueve. Este procedimiento se inició a finales del 2005 y se concluyó en marzo del 2006.

En los siguientes puntos se listan las principales observaciones y opiniones de profesores de la carrera de Matemáticas que fueron encuestados durante el diagnóstico.

1. Es necesario que los alumnos de la carrera de matemáticas, tengan un mejor programa de tutoría, para que el desarrollo del plan curricular flexible no promueva el libertinaje académico.
2. No se cumplen completamente los programas de las unidades de aprendizaje, por deficiencias en conocimientos previos de los alumnos, lo que impide dirigir u ofrecer los cursos íntegramente, como aparecen en el programa oficial de diferentes unidades de aprendizaje.
3. Faltan materias que aproximen al estudiante a campos específicos del campo profesional de un matemático aplicado.
4. Hay repetición de algunos contenidos temáticos en diferentes unidades de aprendizaje, por ejemplo en Análisis de Fourier, FETI y EDP.
5. Falta incluir ciertos contenidos temáticos indispensables en la formación del Matemático, como por ejemplo: topología, teoría y aplicaciones de series, teoría de Galois, análisis funcional, teoría de operadores, geometría no euclidiana, pensamiento matemático, matemáticas discretas, teoría de números.
6. Demasiado enfoque hacia la física y nulo hacia otras áreas de aplicación de las matemáticas (por ejemplo a la economía, mencionan).

Otros aspectos que los profesores indicaron como deficiencias en la formación de los estudiantes de matemáticas con el actual plan de estudios actual son:

1. Los alumnos presentan deficiencias en su comunicación oral y escrita
2. Deficiencias en sus hábitos de estudios y en su disciplina de trabajo.
3. Falta de creatividad y falta de seguridad en su formación profesional
4. Deficiencia en el manejo de herramientas de computación.

A continuación se presenta copia de la encuesta que se aplicó a los docentes.

**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 de la carrera de Licenciado en Matemáticas Aplicadas, con el fin de reestructurar el plan de estudios. Las opiniones y comentarios de los profesores de la carrera resultan de la mayor relevancia para lograr un curriculum de calidad, actual, vanguardista y que responda a las inquietudes de los estudiantes y de la sociedad en general.

La información recopilada será confidencial. Agradecemos el tiempo y el interés que otorgues para contestar el siguiente cuestionario

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

¿Desde cuando colaboras con la carrera de Matemáticas Aplicadas? \_\_\_\_\_

---

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 sea el 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? \_\_\_\_\_

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

3. ¿Te parece adecuada 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. ¿Consideras que la reglamentación del plan de estudio es la idónea? \_\_\_\_\_
-

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

---

7. ¿Conoces el modelo educativo que subyace al plan de estudios? \_\_\_\_\_
8. ¿Sugerirías cambios en el modelo educativo \_\_\_\_\_ ¿Cuáles?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Está de acuerdo en las equivalencias entre algunas asignaturas de Matemáticas Aplicadas y materias de otros planes de estudio afines? \_\_\_\_\_ ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_

**C. Apoyo Académico.**

10. ¿Sabes en qué consiste el programa de tutorías académicas? \_\_\_\_\_
11. ¿Cómo calificas el trabajo de los tutores académicos? \_\_\_\_\_
12. ¿Consideras que el marco curricular flexible (sistema de créditos, seriación recomendada, etcétera) es adecuado para la carrera? \_\_\_\_\_ ¿Por qué?
13. Menciona los principales problemas en la organización académica que, en tu opinión, obstaculizan el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**D. Proceso de enseñanza aprendizaje.**

14. ¿A qué etapa (básica, disciplinaria, terminal) pertenece(n) la(s) materia(s) que das?
15. ¿En qué medida logras que se cumplan los objetivos planteados en tu(s) curso(s)? \_\_\_\_\_
16. ¿En qué nivel las actividades en el salón de clases propician el aprendizaje de tus alumnos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
17. ¿Qué tan actualizados están los contenidos de tu(s) curso(s)? \_\_\_\_\_
18. Si consideras que el programa carece de asignaturas o contenidos que debieran estar incluidas, escribe cuáles .  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
19. ¿Utilizas herramientas de enseñanza novedosas? \_\_\_\_\_ ¿Cuáles?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
20. ¿Cuál es el balance de información/formación que propicias en tu Práctica docente? \_\_\_\_\_
21. ¿Cómo consideras el nivel de orientación, motivación e interacción que proporcionas a los estudiantes? \_\_\_\_\_

**E. Perfil de ingreso**

---

---



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

---

22. ¿Crees que el perfil de ingreso del programa es adecuado? \_\_\_\_\_
23. ¿En qué medida crees que los estudiantes cumplen con el perfil de ingreso señalado? \_\_\_\_\_
24. ¿Qué tipo de conocimientos consideras que deben tener los estudiantes que ingresen a esta carrera?  
Ejemplos de conocimientos son: geometría, lógica, etc.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
25. ¿Qué tipo de habilidades y hábitos consideras que deben tener los estudiantes que ingresen a esta carrera? Ejemplos de habilidades son: manejo de herramientas o instrumentos de laboratorio, comunicación oral y escrita, dominio de otros idiomas, capacidad de análisis, pensamiento lógico, etcétera.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
26. ¿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.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**F. Perfil de egreso**

27. ¿Crees que el perfil de egreso de la carrera es adecuado? \_\_\_\_\_
28. ¿En qué medida crees que los estudiantes cumplen con el perfil de egreso señalado? \_\_\_\_\_
29. ¿Consideras que con el perfil que egresan los estudiantes podrán incertarse en:
- El sector productivo? \_\_\_\_\_
- En el educativo? \_\_\_\_\_
- Continuar estudios de posgrado? \_\_\_\_\_
30. ¿Qué tipo de conocimientos consideras fundamentales para los estudiantes que egresen de esta carrera?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
31. ¿Qué tipo de habilidades consideras idóneas en los estudiantes que egresen de esta carrera?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
32. ¿Qué tipo de actitudes consideras que deben tener los estudiantes que egresen de esta carrera?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **Anexo J. Encuestas a alumnos**

### **Resumen de los comentarios por parte de los alumnos:**

- Manifestaron que la carrera esta orientada principalmente a la física.
- La mayoría expresa su interés para aplicar las matemáticas.
- Se les dificulta abrir cursos optativos de matemáticas.
- El acervo bibliográfico es insuficiente tanto en títulos como en cantidad de los mismos.
- Las computadoras son anticuadas y no cuentan con el software matemático suficiente.
- Expresan la necesidad de una identidad como matemáticos:
  1. Requieren espacios propios en el centro de cómputo y una sala de lectura.
  2. Desean pláticas en el área de matemáticas y que se realice más difusión de la carrera.
- Expresan la falta de profesores.
- Expresan que no hay buen mantenimiento en los salones.
- Consideran que no hay una buena seriación en los cursos.
- Consideran que los siguientes cursos debieran quitarse: Fourier 1 y Fourier 2, las Físicas, Simulación determinística, Simulación estocástica.
- Propusieron los siguientes cursos para que estén en el plan de estudios: Lógica, Teoría de números, Lectura y redacción, Economía, Topología, Geometría diferencial, Biomatemáticas, Análisis funcional.

A continuación se anexa una copia de la encuesta aplicada a 39 alumnos de la carrera de Matemáticas Aplicadas.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Nombre: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_  
Nombre (s) Apellido paterno Apellido materno

## Encuesta a los Estudiantes de la Carrera de Matemáticas

El objetivo de la presente encuesta es para conocer la situación actual de quienes estudian la Carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UABC, así como de sus motivaciones para elegir esta carrera y lo que esperan de ella. La información que nos proporciones, así como tus valiosos comentarios, serán de gran importancia para la planeación de acciones concretas con el fin de reestructurar nuestro Plan de Estudios. La información de esta encuesta es confidencial.

### I. DATOS GENERALES

1. Domicilio: \_\_\_\_\_  
Calle Número Colonia  
Teléfono Municipio Estado
2. Sexo:  Femenino  Masculino
3. Edad: \_\_\_\_\_ años cumplidos.
4. Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_  
Ciudad Estado País
5. Estado civil:  Soltero  Casado  Unión libre  Separado  Divorciado  Viudo
6. Correo electrónico: \_\_\_\_\_
7. Fecha de ingreso: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Día Mes Año

8. ¿En qué institución realizaste tu bachillerato o preparatoria?

Institución:

Ciudad:

Estado:

9. ¿Cómo calificas la calidad de la enseñanza de la materia de Matemáticas en tu bachillerato o preparatoria?

- Mejor que en la mayoría de las materias.  Peor que en la mayoría de las materias.  
 La misma que en la mayoría de las materias.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

10. ¿Cuándo pensaste por primera vez en elegir la carrera de Matemáticas?

- Antes de la preparatoria/bachillerato.  Durante el estudio de *otra* licenciatura.  
 Durante la preparatoria/bachillerato.  Otra:

11. La decisión de estudiar la carrera de Matemáticas fue influenciada por (puedes elegir más de una respuesta):

- Familiares.  Haber participado en un concurso de Matemáticas.  
 Profesores.  Difusión de la Carrera en su bachillerato,  
 Amistades.  Otra decisión:  
 Interés propio en el tema.

12. ¿Cómo te enteraste de que existe la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias (puedes elegir más de una respuesta)?

- Familiares.  Por haber participado en un concurso de Matemáticas.  
 Profesores.  Por haber asistido a una conferencia de Matemáticas.  
 Amistades.  Jornadas de orientación vocacional.  
 Semana de Ciencias.  Plática de difusión de la carrera.  
 Otra:

### III. SITUACIÓN ACTUAL

13. ¿Qué semestre de la carrera de Matemáticas te encuentras cursando actualmente? \_\_\_\_ semestre.

14. ¿Trabajas actualmente?

- Sí.  No (pase entonces a la pregunta 22)

**Las preguntas 16-22 son sólo para los estudiantes que trabajan.**

15. En este trabajo eres:

- Propietario.  Empleado.  
 Trabajador familiar con o sin pago.  Otro:  
 Trabajador independiente.

16. ¿Cuál fue el principal medio a través del cual encontraste tu empleo actual?

- Bolsa de trabajo.  Recomendación de un amigo o familiar.  
 Anuncio en el periódico.  Creación de un negocio, despacho, empresa, propios.  
 Recomendación de amigos de licenciatura.  Integración a un negocio familiar.  
 Recomendación de un profesor.  Servicio social o prácticas profesionales.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Otro:

17. La empresa o institución en la que trabajas es:  Pública  Privada

18. El puesto que ocupas es:

19. La rama de actividad de la empresa o institución en que trabajas es:

20. ¿En qué medida coincide tu trabajo con tus estudios de licenciatura?

Nula coincidencia.

Mediana coincidencia.

Baja coincidencia.

Total coincidencia.

21. ¿En qué medida tu trabajo ha afectado tus estudios de licenciatura?

Nada.

En parte.

Poco.

Mucho.

22. ¿Haz decidido en que área de la Matemáticas deseas especializarse?

Sí. ¿Cuál? \_\_\_\_\_  No.

23. Si tuvieras la oportunidad de complementar tu perfil de egreso con materias de otras áreas, ¿de qué carrera(s) elegirías materias? (puedes elegir más de una opción)

Biología.

Ingeniería.

Física

Administración.

Ciencias Computacionales.

Otras:

24. ¿Cuáles son tus planes al terminar la carrera de Matemáticas?

Estudiar un posgrado.

Dedicarme a la docencia.

Buscar un empleo.

Otros:

Crear mi propio empleo.

25. ¿Conoces las causas por la cuales algunos estudiantes hayan abandonado la carrera?

Sí. ¿Cuáles fueron las causas?

No.

#### IV. COMENTARIOS SOBRE LOS CONTENIDOS DEL PLAN DE ESTUDIOS

26. En tu opinión ¿cuál es el grado de énfasis otorgado a los diferentes contenidos en el plan de estudios de la licenciatura en Matemáticas?

1 Ningún énfasis	2 Poco énfasis	3 Medio énfasis	4 Mucho énfasis
------------------	----------------	-----------------	-----------------

- a) Conocimientos teóricos. \_\_\_\_\_
- b) Conocimientos metodológicos. \_\_\_\_\_
- c) Prácticas de laboratorio. \_\_\_\_\_
- d) Talleres. \_\_\_\_\_
- e) Otro: \_\_\_\_\_

27. En qué medida el plan de estudios de la licenciatura en Matemáticas te ha proporcionado:

1 Ninguno	2 Escasamente	3 Medianamente	4 Abundantemente
-----------	---------------	----------------	------------------

- a) Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la disciplina. \_\_\_\_\_
- b) Conocimientos generales de naturaleza científica. \_\_\_\_\_
- c) Habilidades para la comunicación oral, escrita y/o gráfica. \_\_\_\_\_
- d) Habilidad para la búsqueda de información. \_\_\_\_\_
- e) Capacidad analítica y lógica. \_\_\_\_\_
- f) Capacidad para identificación y solución de problemas aplicados a la vida real. \_\_\_\_\_
- g) Capacidad para identificación y solución de problemas de libro de texto. \_\_\_\_\_
- h) Habilidad para el manejo de métodos y técnicas. \_\_\_\_\_
- i) Otra: \_\_\_\_\_

28. Nos interesa saber cuál es tu opinión acerca de los siguientes rubros del *Programa de Tutorías*:

1 Mala	2 Regular	3 Buena	4 Muy Buena
--------	-----------	---------	-------------

- a) Orientación en la elección de asignaturas. \_\_\_\_\_
- b) Información recibida sobre la estructura y organización del Plan de Estudios \_\_\_\_\_
- c) Continuidad y eficiencia de tutorías. \_\_\_\_\_

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

29. ¿Qué criterio utilizas para seleccionar las *materias optativas* que cursas en la carrera de Matemáticas?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Por la importancia en mi formación profesional.                  | <input type="checkbox"/> Por el maestro que la impartiría.       |
| <input type="checkbox"/> Por el número de créditos.                                       | <input type="checkbox"/> Por tener un grado menor de dificultad. |
| <input type="checkbox"/> Por la sugería de mi tutor                                       | <input type="checkbox"/> Por la sugerencia de mis compañeros     |
| <input type="checkbox"/> Porque era la que se ofertaba, aunque no me interesara cursarla. | <input type="checkbox"/> Otro:                                   |

30. Del conjunto de las *materias de Matemáticas* que haz cursado, ¿qué porcentaje de congruencia existe entre las cartas descriptivas y los cursos impartidos?

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Desconozco las cartas descriptivas. |                                      |
| <input type="checkbox"/> 0 a 25 %.                           | <input type="checkbox"/> 50 a 75 %.  |
| <input type="checkbox"/> 26 a 49 %.                          | <input type="checkbox"/> 76 a 100 %. |

31. Del conjunto de *materias obligatorias* ¿haz postergado alguna materia para semestres posteriores?

- Sí. ¿Por qué? \_\_\_\_\_  No.

32. ¿Existe alguna(s) materia(s) que consideras importantes para tu formación profesional y que no se encuentran en el plan de estudios actual?

- Sí. ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  No

**V. RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL PERFIL DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

33. ¿Qué modificaciones sugerirías al plan de estudios de la carrera de Matemáticas en los siguientes rubros?

1 Ampliar	2 Mantener	3 Reducir
-----------	------------	-----------

- |                             |       |
|-----------------------------|-------|
| a) Contenidos teóricos      | _____ |
| b) Contenidos metodológicos | _____ |
| c) Contenidos técnicos      | _____ |

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

- d) Prácticas profesionales \_\_\_\_\_  
e) Tiempo de duración de la carrera. \_\_\_\_\_  
f) Otra: \_\_\_\_\_

34. Con respecto a la pregunta anterior, ¿tienes algún comentario que quisieras agregar?

Sí. Comentario(s):

No.

**VI. OPINIÓN SOBRE LA ORGANIZACIÓN ACADÉMICA, EL DESEMPEÑO INSTITUCIONAL Y DE LOS DOCENTES**

35. A continuación enlistamos algunas características básicas de los *docentes* (que te han dado clase en este y en los semestres previos) y su actividad. Haciendo una evaluación del conjunto de los profesores, indica qué porcentaje de los docentes de la carrera de Matemáticas, cumple con las siguientes condiciones:

1 De 0 a 25 %	2 De 26 a 49 %	3 De 50 a 75 %	4 De 76 a 100 %
---------------	----------------	----------------	-----------------

- a) Conocimiento amplio de la materia. \_\_\_\_\_  
b) Claridad expositiva. \_\_\_\_\_  
c) Atención fuera de clase. \_\_\_\_\_  
d) Pluralidad de enfoques teóricos y metodológicos. \_\_\_\_\_  
e) Evaluación objetiva de los trabajos escritos y exámenes. \_\_\_\_\_  
f) Motivación para acceder a nuevos conocimientos. \_\_\_\_\_  
g) Motivación a la participación de estudiantes en clase. \_\_\_\_\_  
h) Respeto al alumnado. \_\_\_\_\_  
i) Asistencia regular a clase. \_\_\_\_\_  
j) Puntualidad. \_\_\_\_\_  
k) Otro: \_\_\_\_\_

36. Enseguida se mencionan algunos aspectos referidos a la *organización académica y administrativa* de la carrera de Matemáticas. Indica en qué medida son atendidos estos aspectos de acuerdo con la siguiente escala:

1 Mala	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena
--------	-----------	---------	-------------

- a) Realización de foros académicos de apoyo para los cursos y seminarios \_\_\_\_\_  
b) Estímulo al trabajo de investigación conjunto entre profesores y alumnos \_\_\_\_\_  
c) Orientación y conducción de los trabajos terminales o tesinas \_\_\_\_\_



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

- |   |       |
|---|-------|
| d) Asignación de profesores al inicio del período lectivo       | _____ |
| e) Apoyo y orientación para la realización de servicio social   | _____ |
| f) Entrega de los programas de materia/seminarios a los alumnos | _____ |
| g) Otro:  | _____ |

37. Nos interesa tu opinión en torno a la calidad de los *servicios* que a continuación se enlistan.

1 Mala	2 Regular	3 Buena	4 Muy buena
--------	-----------	---------	-------------

- |   |       |
|---|-------|
| a) Atención a las solicitudes de documentación y registro de los alumnos. | _____ |
| b) Disponibilidad del material bibliográfico.                             | _____ |
| c) Atención del personal encargado del servicio de biblioteca.            | _____ |
| d) Acceso a los servicio de cómputo.                                      | _____ |
| e) Disponibilidad de material didáctico.                                  | _____ |
| f) Equipamiento de aulas.   | _____ |
| g) Equipamiento de laboratorios.  | _____ |
| h) Existencia de espacios físicos adecuados para estudiar.                | _____ |
| i) La calidad del servicio de internet.                                   | _____ |
| j)Otro:   | _____ |

## VII. ASPECTOS Y OPINIONES PERSONALES

38. ¿En qué porcentaje estas satisfecho por haber elegido la Carrera de Matemáticas? \_\_\_\_\_

39. Si en este momento tuvieses la posibilidad de elegir de nuevo tu carrera ¿elegirías nuevamente la carrera de Matemáticas?  Sí  No.

40. Por favor, siéntete libre de hacer algún comentario adicional que ayude al esclarecimiento de las respuestas proporcionadas.

Comentarios:

## Anexo K. Recomendaciones de los CIEES

PROGRAMA EVALUADO  
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS  
FACULTAD DE CIENCIAS (ENSENADA)  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
RECOMENDACIONES

**Valoración general**

*Recomendación 1*

Consolidar la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, privilegiando los procesos académicos.

*Comentario Facultad de Ciencias*

La respuesta a la recomendación se encuentra en proceso; privilegiar los procesos académicos es una de las políticas institucionales como lo señala la Reforma Universitaria en el PDI.

*Recomendación 2*

Establecer un programa de seguimiento de egresados para disponer de información actualizada y oportuna sobre el perfil de egreso que se está formando, y si está acorde con las necesidades sociales, estatales y regionales.

*Comentario Facultad de Ciencias*

La Facultad está trabajando en un sistema que permita mejorar el seguimiento de egresados. Se encuentra en proceso de diseño el “Sistema de Seguimiento de Alumnos y Egresados” a cargo del Mtro. Omar Álvarez Xochihua. Se anexa como **evidencia adicional 10**: <http://lcc.ens.uabc.mx/~egresado/>

Por otra parte, la universidad tiene en su portal un acceso para el registro de egresados, con la solicitud de información mínima, con el propósito de que en una segunda fase cada unidad académica retome los datos y complemente la información de cada egresado. [www.uabc.mx](http://www.uabc.mx) sección Egresados. **Evidencia adicional 11**:

*Recomendación 3*

Utilizar el programa de seguimiento de la trayectoria escolar, de manera que sirva de retroalimentación al proceso de mejora del plan de estudios.

### *Comentario Facultad de Ciencias*

La Facultad está desarrollando un sistema para que el seguimiento de los estudiantes sea eficiente en términos de asignación y seguimiento.

La UABC a través de las Coordinaciones Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar, y de Formación Básica instauraron a partir del ciclo 2005-1 la Encuesta de Seguimiento Universitario, con el propósito de mantener actualizadas a las unidades académicas y particularmente a los tutores y coordinadores de etapa básica y profesional, con información que permita una mejor orientación al alumno (servicio social, idioma extranjero, prácticas profesionales, si recibieron tutoría, etc.). Las Unidades Académicas tendrán acceso a la base de datos para identificar la situación de cada alumno. Se anexa **evidencia documental adicional 7:** Encuesta de Seguimiento).

Se ampliará la cobertura de capacitación para tutores a través de la Facultad de Pedagogía y la Coordinación de Formación Básica.

Adicionalmente se fortalecerá la difusión entre los alumnos de los propósitos y ventajas del sistema de tutorías, a través de la coordinación de cada programa, del responsable de apoyo psicopedagógico, coordinadores de etapa.

### *Recomendación 4*

Ofrecer cursos de actualización para los docentes, asignándoles tiempo para ello.

### *Comentario Facultad de Ciencias*

Los cursos de actualización docente son muy importantes en esta Facultad; evidencia de esto son los cursos que se han impartido durante el año en curso: Se anexa **evidencia documental adicional 12:** Constancia de solicitud de intercambio UNAM-UABC.

1.-“Introducción a la Topología”, del 28 de Marzo al 1 de Abril, impartido por el Dr. Daniel Juan Pineda, a través del convenio UNAM-UABC.

2.-“Introducción a la Electrodinámica Estocástica”, impartido por el Dr. Luis de la Peña Auerbach, del 11 al 15 de Abril de 2005, a través del convenio UNAM-UABC.

3.-“Sistemas Complejos como Instrumentos y Transformación del Mundo” impartido por el Dr. Octavio Miramontes Vidal, del 18 al 22 de Abril de 2005, a través del convenio UNAM-UABC.

4.-“Instrumentación y Procesamiento de Señales Acústicas”, impartido por el Dr. Arturo Orozco Santillán, del 25 al 29 de Abril de 2005, a través del convenio UNAM-UABC.

5.-“Tópicos Selectos de Métodos numéricos”, del 5 al 9 de Septiembre de 2005, impartido por el Dr. Pablo Barrera, a través del convenio UNAM-UABC.

6.-“La Irracionalidad de  $e$ ,  $\pi$  y otros Números”, del 19 al 22 de Septiembre de 2005, impartido por el Dr. Florian Luca, a través del convenio UNAM-UABC.

Actualmente la UABC cuenta con un programa de actualización docente a través de la **Convocatoria de Movilidad Académica**, mediante la cual se han beneficiado profesores de la Facultad en los programas de Biología y Física, para realizar estancias en otras instituciones del país y el extranjero. Se anexa **evidencia documental adicional 13**: Resultados de Convocatoria 2004-2, 2005-1, y 2005-2. Los resultados de la Convocatoria 2005-2 se encuentran también disponibles en el portal de la UABC, en el *banner*, sección Resultados de la Convocatoria de Intercambio Académico de la UABC 2005-2.

Para la Convocatoria de Movilidad Académica 2006-1, la Academia de Matemáticas ha propuesto 5 acciones de Estancias en la Facultad de Ciencias de profesores del área de Matemáticas provenientes de otras instituciones, con el fin de fortalecer la actualización docente de la academia de Matemáticas. Se anexa **evidencia documental adicional 14**: Solicitud de Ingreso a Convocatoria de Intercambio Académico UABC 2006-1.

Otros cursos institucionales de actualización pedagógica y apoyo docente se imparten en periodos intersemestrales, a través del Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente de la Facultad de Pedagogía. Se anexa **evidencia documental adicional 15**: Gaceta Universitaria No. 150, 17 de Septiembre de 2005, p.17; Gaceta Universitaria No. 122, 29 de Mayo de 2004, pp.18-19.

#### *Recomendación 5*

Difundir entre los docentes y alumnos los propósitos del modelo constructivista centrado en el alumno para ser aplicado en las aulas.
---

#### **Comentario Facultad de Ciencias**

La Facultad de Ciencias en colaboración con las Coordinaciones de Formación Básica y Formación Profesional y Vinculación pondrá en marcha a partir del ciclo 2005-2 un programa de difusión del modelo educativo y capacitación y docente para el diseño del proceso E-A en el marco de los trabajos de reestructuración curricular en la Facultad.

Adicionalmente, a través de la Facultad de Pedagogía los profesores de asignatura y de carrera de nuevo ingreso reciben el “Curso de Inducción Universitaria” donde reciben información respecto al modelo educativo institucional y a la estructura y funcionamiento de la universidad.

#### *Recomendación 6*

Emplear técnicas pedagógicas enfocadas a desarrollar y fortalecer las actividades prácticas, metodológicas y profesionalizantes que les permitan alcanzar el perfil de egreso que se pretende.
--

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

Para responder a estas necesidades, la Facultad inició la capacitación de profesores de cada uno de los programas que imparte, con dos actividades iniciales: 1) el II Taller de Formación Profesional Vinculación Universitaria “Diseño de Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos” realizado el 12 y 13 de Abril de 2005, y la segunda parte aplicativa del Taller, llevada a cabo el 28 de Abril. Los académicos participantes fueron:

Gloria Elena Rubí Vázquez, Matemáticas  
José de Jesús Castellón, Biología  
Omar Álvarez Xochiuha, Ciencias Computacionales  
Juana Claudia Leyva, Posgrado Biología  
Luis Javier Villegas Vicencio, Físico

El ciclo 2005-2 se elaborará el paquete de asignaturas de cada programa susceptibles de desarrollarse en actividades en estancias y prácticas profesionales asociadas con las asignaturas y con valor en créditos. Se anexa **evidencia documental adicional 16: Metodología del Taller “Diseño de Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos”**.

Esta recomendación se incluirá en el proceso de reestructuración curricular de los PE de la Facultad, para considerar la relación de los perfiles de egreso y las competencias para el mercado profesional.

Para fortalecer la vinculación con el sector profesional, el Consejo Universitario aprobó el Reglamento General para la Prestación de Prácticas Profesionales, publicado en la Gaceta No. 125, del 27 de Mayo p.18. (Se anexa **evidencia documental adicional 17: Gaceta Universitaria** )

#### *Recomendación 7*

Incluir en el objetivo de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas que el estudiante actúe de
---

forma individual o en grupo así como de manera inter y transdisciplinariamente.

***Comentario Facultad de Ciencias***

El objetivo de la carrera enmarca el trabajo grupal e interdisciplinario. La propuesta se analizará en el seno de la academia de Matemáticas y con el apoyo del comité de reestructuración del plan de estudios, para valorar el trabajo individual y transdisciplinario, en congruencia con las directrices del modelo educativo institucional.

***Recomendación 8***

Actualizar y completar las cartas descriptivas de las asignaturas.

***Comentario Facultad de Ciencias***

Actualmente existe un comité de reestructuración del plan de estudios y el cronograma de actividades contempla el 18 de noviembre del 2005, como fecha de presentación del plan de estudios reestructurado.

Las directrices metodológicas de la institución establecen que los programas para ser turnados al Consejo Universitario, deben integrar las cartas descriptivas por competencias completas para la etapa básica o tronco común, según sea el caso, y la descripción de contenidos generales para el resto de asignaturas, en tanto el programa entra en operación. Ver **Evidencia documental adicional 5**, Procedimiento para reestructuración curricular.

***Recomendación 9***

Incluir asignaturas que den la orientación y formación en habilidades, aptitudes y actitudes; y analizar si las materias forman a los alumnos con buenas bases matemáticas.

***Comentario Facultad de Ciencias***

Actualmente las asignaturas relacionadas con la formación de aptitudes y actitudes se ofertan principalmente de manera optativa. Para solventar lo anterior, en la dinámica de reestructuración curricular con estructura de tronco común, se contempla seguir lo estipulado por el modelo educativo institucional, en relación con la formación integral, incluyendo asignaturas como: Comunicación Oral y Escrita, Formación de Habilidades del Pensamiento, Historia de la Ciencia, etc. Para impartirse en la etapa básica o tronco común.

***Recomendación 10***

Elaborar y poner en marcha un programa de evaluación, monitoreo y actualización del programa académico.

***Comentario Facultad de Ciencias***

Con la reforma universitaria y la inclusión de coordinaciones de etapa básica y profesional de las unidades académicas, éstas tienen como parte de sus funciones el seguimiento a los programas educativos y su desempeño, además de la Dirección y subdirección, es evaluado

*Recomendación 11*

Planear con anticipación la apertura de materias optativas a fin de crear las condiciones adecuadas para ofrecerlas.

*Comentario Facultad de Ciencias*

La planeación de las materias se realiza con tiempo, dinámica que contempla los intereses de los estudiantes a través de una encuesta de preinscripción realizada con dos meses de antelación a la inscripción formal. Los Coordinadores de Carrera realizan esta tarea. Se anexa **evidencia documental adicional 18**: Formato Preinscripción.

Sin embargo, a partir del ciclo 2005-2, esta importante actividad se realizará dirigida por los Coordinadores de Etapa coordinadamente con los tutores.

*Recomendación 12*

Replantear el programa de tutorías para que responda a las necesidades de los estudiantes y atienda lo indicado en el plan de estudios.

*Comentario Facultad de Ciencias*

La Facultad está desarrollando un sistema para que el seguimiento de los estudiantes sea eficiente en términos de asignación y seguimiento (Se anexa **evidencia documental adicional 19**, Curso de Tutoría, Gaceta Universitaria No.137, 12 de Febrero de 2005, p.4).

La UABC a través de las Coordinaciones Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar, y de Formación Básica instauraron a partir del ciclo 2005-1 la Encuesta de Seguimiento Universitario, con el propósito de mantener actualizadas a las unidades académicas y particularmente a los tutores y coordinadores de etapa básica y profesional, con información que permita una mejor orientación al alumno (servicio social, idioma extranjero, prácticas profesionales, si recibieron tutoría, etc.). Las Unidades Académicas tendrán acceso a la base de datos para identificar la situación de cada alumno. Se anexa **evidencia documental adicional 7**: Encuesta de Seguimiento).

Se ampliará la cobertura de capacitación para tutores a través de la Facultad de Pedagogía y la Coordinación de Formación Básica.

Adicionalmente se fortalecerá la difusión entre los alumnos de los propósitos y ventajas del sistema de tutorías, a través de la coordinación de cada programa, del responsable de apoyo psicopedagógico, coordinadores de etapa.

*Recomendación 13*

Difundir la información sobre servicio social entre los alumnos.

*Comentario Facultad de Ciencias*

Al ingresar el estudiante a la UABC recibe un curso de inducción a la Universidad de una semana de duración, durante la cual se les informa en particular de este tema y se hace entrega de agenda universitaria con la información Institucional que contiene todos los reglamentos para el estudiante. Se anexa **evidencia documental adicional 20:** Agenda Universitaria 2004-2005, 2005-2006. Así mismo, se cuenta con un sitio <http://cypress.uabc.mx>

Y en el sitio de la Facultad de Ciencias, <http://webfc.ens.uabc.mx> en la sección de formatos del servicio social, donde se ubica la información relevante de consulta y preasignación de los programas de servicio social vigente, formatos de alta y de reporte de avance (CyPRESS).

Por otra parte, el coordinador de servicio social y los coordinadores de formación básica y profesional realizan talleres informativos de servicio social, el cual es un requisito para darse alta en un programa de servicio social.

La universidad ha emitido dos convocatorias (2004, 2005) para programas de servicio social con apoyo en becas para estudiantes, mismas que se difunden en el portal de la UABC, y en la Gaceta Universitaria. Se anexa **evidencia documental 21:** convocatoria Servicio Social y Gaceta Universitaria 145, 18 de Junio de 2005, contraportada.

Los comentarios de las recomendaciones 14, 15 y 17 al final de la 17.

#### *Recomendación 14*

Elaborar un diagnóstico que permita conocer y atender de manera precisa las causas de los bajos “índices de calidad” (titulación, egreso, deserción y demanda) que presenta la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas.
---

#### *Recomendación 15*

Aplicar mecanismos que permitan valorar aptitudes, habilidades y valores de los aspirantes a la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, a fin de realizar la selección adecuada.
---

#### ***Comentario Facultad de Ciencias***

Uno de los requisitos para los aspirantes a ingresar a la universidad, es la realización de un Examen Psicométrico que recaba información sobre tres aspectos del aspirante: habilidades del pensamiento, intereses vocacionales, personalidad. El sistema tutorial no ha aprovechado en su totalidad el potencial de esta información. La opción que se contempla es que el psicólogo de la unidad proporcione a cada docente, el perfil de habilidades de cada grupo de nuevo ingreso (habilidades matemáticas, de comunicación oral) de manera que le permita diseñar una adecuada estrategia docente. Por otra parte, el tutor se ese mismo grupo, tendrá acceso a la información individual de dichas habilidades. Lo anterior permitirá, en primera



instancia, conocer mejor las habilidades para mejorar las técnicas de enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

Respecto a valores y aptitudes (personalidad), la información estará disponible solamente para el psicólogo, por razones de confidencialidad, quien entregará una versión con recomendaciones para el docente y el tutor.

En cuanto a las aptitudes en la formación matemática, se planea aplicar en el ciclo 2005-2, el **Examen de Ubicación en Matemáticas (EXUMAT)** diseñado por el Instituto de Investigaciones y Desarrollo Educativo (IIDE) de la UABC y aplicado en la DES de Ingeniería y Tecnología, principalmente en las Facultades de Ingeniería, para identificar las fortalezas y debilidades matemáticas en alumnos de nuevo ingreso, y que ha sido de utilidad para diseñar cursos propedéuticos en Matemáticas en la Facultad de Ingeniería Campus Mexicali, y se programan los mismos en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Campus Tijuana. El **EXUMAT** también se aplicará en la Facultad de Ciencias a todos los estudiantes de los diferentes programas para diseñar cursos de nivelación y/o propedéuticos. Se anexa **evidencia documental adicional 22** Reporte de Aplicación del EXUMAT y el nivel de especificidad en habilidades matemáticas.

La estrategia anterior tiene como propósito incrementar los índices de aprobación y la retención.

*Evaluación docente* <http://alpha.rec.uabc.mx/sed>. Acceso a administración, clave: Ciencias, Password: ci3nci@s

Se anexa **evidencia documental adicional 23**: Reporte de evaluación docente.

#### *Recomendación 17*

Ofrecer cursos de nivelación para los estudiantes de nuevo ingreso que les permitan nivelar sus conocimientos y cursar adecuadamente las asignaturas del programa.
--

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

En cuanto a las aptitudes en la formación matemática, se planea aplicar en el ciclo 2005-2, el **Examen de Ubicación en Matemáticas (EXUMAT)** diseñado por el Instituto de Investigaciones Educativas de la UABC y aplicado en la DES de Ingeniería y Tecnología, principalmente en las Facultades de Ingeniería, para identificar las fortalezas y debilidades matemáticas en alumnos de nuevo ingreso, y que ha sido de utilidad para diseñar cursos propedéuticos en Matemáticas en la Facultad de Ingeniería Campus Mexicali, y se programan los mismos en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Campus Tijuana. El **EXUMAT** también se aplicará en la Facultad de Ciencias a todos los estudiantes de los

diferentes programas para diseñar cursos de nivelación y/o propedéuticos. Se anexa **evidencia documental adicional 22**: Reporte de Aplicación del EXUMAT y el nivel de especificidad en habilidades matemáticas.

La estrategia anterior tiene como propósito incrementar los índices de aprobación y la retención.

#### *Recomendación 16*

Desarrollar un programa de difusión a través de: radio, prensa, trípticos, carteles, visitas a las escuelas de educación media superior para dar a conocer la Licenciatura, tanto en el interior de la Universidad como en las diferentes modalidades de educación media superior del estado

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

Se cuentan con diversas actividades en las que se hace promoción a la carrera, por ejemplo: la semana de ciencias, la semana de ciencia y tecnología, la feria vocacional, etc. Esta actividad se ha realizado rutinariamente, año tras año con las actividades mencionadas y con programas extraordinarios (Ensenada: Ciudad de la Ciencia, convenios con periódicos y con la radio, etcétera). Como prueba se tiene que la matrícula ha incrementado y si tomamos en cuenta el índice de población en la Entidad, está en el promedio nacional. De cualquier forma, sabemos que como todas las Carreras de Matemáticas del país, necesitamos aumentar la matrícula y mejorar la permanencia y el egreso.

#### *Recomendación 18*

Difundir la información sobre movilidad estudiantil.

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

En los sitios *web* de la facultad y de la UABC [www.uabc.mx/ccia/convocatoria/index.html](http://www.uabc.mx/ccia/convocatoria/index.html) se difunde en tiempo la información, hay carteles institucionales, Gaceta Universitaria, a través de las cuales se envían comunicados a la comunidad universitaria y se promueven los programas de Verano de la Investigación Científica, Cursos de Verano y estancias de investigación. Véase **evidencia adicional 24**: Gaceta Universitaria No. 117, 13 de Marzo de 2004, p.4; Gaceta Universitaria 127, 28 de Agosto de 2004, p.4; Gaceta Universitaria 144, del 4 de Junio de 2005, pp. 14-15, Gaceta Universitaria 150, 17 de Septiembre de 2005, p. 15

#### *Recomendación 21*

Fortalecer y difundir el programa de becas.

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

El programa institucional de becas se ha fortalecido, según se observa en las actas del Comité de Becas, donde se registran el número de becas por modalidad, por campus y por unidad académica con sus respectivos montos.

El Comité de Becas de la UABC acordó otorgar 20 becas adicionales de nuevo ingreso como una estrategia de incentivar a candidatos del bachillerato participantes en concursos académicos del área de ciencias.

En 2004, un total de 109 estudiantes de la Facultad de Ciencias, aproximadamente 1 de cada 5 estudiantes recibió algún tipo de beca, que totalizó un apoyo por \$ 580,820.00

En 2005-1, un total de 97 alumnos recibieron alguna modalidad de beca, con un total de \$368,322.60, restando contabilizar las del periodo 2005-2.

Por otra parte, en 2005 la UABC recibió 500 becas PRONABES, en la cual no participaron alumnos de la Facultad de Ciencias, pero evidencia el trabajo de difusión y la disponibilidad de opciones de becas para todos los universitarios. **Evidencia documental # 25:** Actas de Comité de Becas, **Evidencia documental # 26:** Gaceta Universitaria 115.

Cada vez que ingresan estudiantes a la UABC se le da un curso de inducción en el cual se le habla de las diferentes opciones de becas con que cuenta la UABC (Ver **Evidencia documental 20:** Agendas Universitarias, Sección Coordinación de Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar). Los tutores también abordan este punto. En los sitios *web* de la facultad y de la UABC se difunde la información, aunado a carteles institucionales y en la Gaceta Universitaria. Ver Reglamento de Becas, [www.uabc.mx/transparencia/Legislaciónuabc/inicial.htm](http://www.uabc.mx/transparencia/Legislaciónuabc/inicial.htm)

**Evidencia adicional # 26** Gaceta Universitaria No. 115, 14 de Febrero de 2004, pp. 17-19; **evidencia adicional # 27** Gaceta Universitaria, No. 135, 15 de Enero de 2005, p. 15, Gaceta Universitaria No. 138, 26 de Febrero de 2005, p. 15; Convocatoria de Becas 2004-1.

#### *Recomendación 19*

Poner en marcha un programa de matemáticos visitantes.
--

#### **Comentario Facultad de Ciencias**

Este programa está en marcha desde hace algunos años. Habiendo recibido profesores e investigadores de la UNAM-Morelia, CIMAT, UNAM-DF, UP, etc. Esto fue informado al comité evaluador. Sin embargo, se fortalecerá con las convocatorias internas de intercambio académico.

Los cursos de actualización docente son muy importantes en esta Facultad; evidencia de esto son los cursos que se han impartido durante el año en curso: Se anexa evidencia documental adicional 12: Constancias emitidas a profesores participantes)

- 1.-“Introducción a la Topología”, del 28 de Marzo al 1 de Abril, impartido por el Dr. Daniel Juan Pineda, a través del convenio UNAM-UABC.
- 2.-“Introducción a la Electrodinámica Estocástica”, impartido por el Dr. Luis de la Peña Auerbach, del 11 al 15 de Abril de 2005, a través del convenio UNAM-UABC.
- 3.-“Sistemas Complejos como Instrumentos y Transformación del Mundo” impartido por el Dr. Octavio Miramontes Vidal, del 18 al 22 de Abril de 2005, a través del convenio UNAM-UABC.
- 4.-“Instrumentación y Procesamiento de Señales Acústicas”, impartido por el Dr. Arturo Orozco Santillán, del 25 al 29 de Abril de 2005, a través del convenio UNAM-UABC.
- 5.-“Tópicos Selectos de Métodos numéricos”, del 5 al 9 de Septiembre de 2005, impartido por el Dr. Pablo Barrera, a través del convenio UNAM-UABC.
- 6.-“La Irracionalidad de  $e$ ,  $\pi$  y otros Números”, del 19 al 22 de Septiembre de 2005, impartido por el Dr. Florian Luca, a través del convenio UNAM-UABC.

Actualmente la UABC cuenta con un programa de actualización docente a través de la **Convocatoria de Movilidad Académica**, mediante la cual se han beneficiado profesores de la Facultad en los programas de Biología y Física, para realizar estancias en otras instituciones del país y el extranjero. Se anexa **evidencia documental adicional 13**: Resultados de Convocatoria 2004-2, 2005-1, y 2005-2. Los resultados de la Convocatoria 2005-2 se encuentran también disponibles en el portal de la UABC, en el *banner*, sección Resultados de la Convocatoria de Intercambio Académico de la UABC 2005-2.

Para la Convocatoria de Movilidad Académica 2006-1, la Academia de Matemáticas ha propuesto 5 acciones de Estancias en la Facultad de Ciencias de profesores del área de Matemáticas provenientes de otras instituciones, con el fin de fortalecer la actualización docente de la academia de Matemáticas. Se anexa **evidencia documental adicional 14**: Solicitud de Ingreso a Convocatoria de Intercambio Académico UABC 2006-1.

Otros cursos institucionales de actualización pedagógica y apoyo docente se imparten en periodos intersemestrales, a través del Programa Flexible de Formación y Desarrollo Docente de la Facultad de Pedagogía. Se anexa **evidencia documental adicional 15**: Gaceta Universitaria No. 122, 29 de Mayo de 2004, pp.18-19; Gaceta Universitaria No. 150, 17 de Septiembre de 2005, p.17.

#### *Recomendación 20*

Continuar con el programa permanente sobre el seguimiento de trayectoria escolar de los
---

estudiantes con fines de evaluación-planeación.

### *Comentario Facultad de Ciencias*

La Facultad está desarrollando un sistema para que el seguimiento de los estudiantes sea eficiente en términos de asignación y seguimiento.

La UABC a través de las Coordinaciones Servicios Estudiantiles y Gestión Escolar, y de Formación Básica instauraron a partir del ciclo 2005-1 la Encuesta de Seguimiento Universitario, con el propósito de mantener actualizadas a las unidades académicas y particularmente a los tutores y coordinadores de etapa básica y profesional, con información que permita una mejor orientación al alumno (servicio social, idioma extranjero, prácticas profesionales, si recibieron tutoría, etc.). Las Unidades Académicas tendrán acceso a la base de datos para identificar la situación de cada alumno. Se anexa **evidencia documental adicional 7: Encuesta de Seguimiento**).

Se ampliará la cobertura de capacitación para tutores a través de la Facultad de Pedagogía y la Coordinación de Formación Básica.

Adicionalmente se fortalecerá la difusión entre los alumnos de los propósitos y ventajas del sistema de tutorías, a través de la coordinación de cada programa, del responsable de apoyo psicopedagógico, coordinadores de etapa.

### **Personal académico**

#### *Recomendación 22*

Incrementar, dentro de las posibilidades de la institución, una planta docente estable, y con perfil de matemático que atienda la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas.

### *Comentario Facultad de Ciencias*

Este rubro es institucional, y el cuerpo académico de matemáticas ha hecho énfasis en él desde hace varios años y cuenta con un programa de crecimiento de la planta docente estable. Se ha retomado el programa intercambio académico UNAM-UABC, como una estrategia que fortalece el intercambio de docentes para apoyar al programa en temas puntuales.

De hecho en este momento tenemos dos candidatos en disponibilidad de sumarse a nuestra planta académica, uno en particular de altísimo nivel académico. Trabajamos sobre la posibilidad de utilizar el programa de repatriación.

#### *Recomendación 23*

Adecuar la carga académica del personal docente y aplicar estrategias para el desarrollo armónico en sus tareas sustantivas de docencia e investigación.

### *Comentario Facultad de Ciencias*

La planta académica de este programa tiene un promedio de 14 horas clase, lo cual no rebasa lo requerido por el Estatuto del Personal Académico, teniendo la capacidad para realizar las funciones de docencia, gestión, extensión e investigación, con calidad. Sin embargo, concordamos en que es importante incrementar el número de PTC, en la medida de las posibilidades institucionales, para el desarrollo armonioso de estas tareas sustantivas.

Sin embargo, es importante destacar que la carga académica docente se rige por el Estatuto del Personal Académico de la UABC (EPA), en función del nombramiento y categoría del personal de carrera y de asignatura.

El listado de Actividades Académicas refleja las actividades que son congruentes con el perfil PROMEP, aunque para la asignación específica de horas por actividad se toma en cuenta las particularidades de cada unidad académica (tamaño de matrícula, número de programas, etc.). Se anexa **evidencia adicional 28:** Estatuto del Personal Académico de la UABC (EPA), pp. 29-30, que además se encuentra en la página de la UABC, [www.uabc.mx/transparencia/Legislaciónuabc](http://www.uabc.mx/transparencia/Legislaciónuabc)

#### *Recomendación 24*

Difundir los convenios institucionales de cooperación multinstitucional de manera que facilite la colaboración del personal académico de Matemáticas Aplicadas.
---

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

Se realizarán acciones para incrementar la difusión, pero cabe señalar que está publicada en los sitios web de la UABC y se publican en la gaceta universitaria. Ver **Evidencia adicional 24:** Gaceta Universitaria No 144, del 4 de Junio de 2005, pp.4.

#### *Recomendación 25*

Difundir la información sobre los procesos de permanencia y promoción del personal académico, así como de la asignación de los estímulos.
---

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

Sobre este particular, el Estatuto del Personal Académico (EPA) los tiene establecidos en el Título Cuarto, **Selección, Promoción y Permanencia** del personal académico, pp. 31-35. Especialmente se ha difundido esta información no solamente en la página [www.uabc.mx/transparencia/Legislaciónuabc](http://www.uabc.mx/transparencia/Legislaciónuabc) sino a través de las Comisiones Académicas y Comisiones Dictaminadoras y durante los Concursos de Oposición y Méritos realizados desde el periodo 2003-2, 2004-2, 2004-2, 2005-1.

Respecto a la asignación de estímulos, la universidad lleva varios años impulsando estos programas de estímulo al desempeño académico, publicando oportunamente los manuales y criterios para la participación del personal académico. La versión actual del Programa de Premios al Desempeño Académico (PPREDEPA) se publicó en la página de la UABC,

<http://sriagral.uabc.mx/ppredepa> desde febrero 2004, con los criterios de participación, así como en el *banner*, de la página principal de la UABC, desde febrero 2004, con los criterios de participación. Se anexa **evidencia adicional 30**: CD con poster de convocatoria, manual y criterios de aplicación. **Evidencia adicional 31**: Listado de 41 profesores (35 de tiempo completo, 1 de medio tiempo, 1 de asignatura, 1 técnico académico) solicitantes de la Facultad de Ciencias, de los cuales fueron beneficiados 38 con el **PPREDEPA** en la convocatoria 2004-2005, así como el nivel correspondiente. La distribución es como sigue: 8 académicos se ubicaron en el nivel 1 (el más bajo), 10 en nivel 2, 4 en nivel 3, 11 en nivel 4, y 5 profesores en nivel 5 (el más alto). Solamente 3 profesores no calificaron: 2 técnicos académicos y un profesor de asignatura.

La planta académica PTC actual de matemáticas cuenta con 2 plazas definitivas, 2 plazas interinas, su situación es regular de acuerdo al Estatuto General de la UABC. Respecto a los profesores de asignatura, el estatuto no contempla la definitividad, y cabe señalar que los profesores de asignatura, en su mayoría, apoyan a la LIMA como actividad complementaria, ya que cuentan con plazas de TC en otras instituciones.

#### *Recomendación 26*

Incrementar la participación de los profesores en los cuerpos académicos, para favorecer y fortalecer el desarrollo del programa educativo, incrementar su producción y favorecer su consolidación.

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

Todos los profesores de tiempo completo de matemáticas pertenecen al cuerpo académico de matemáticas y están contemplados en las líneas de investigación que se manejan, pero sería deseable incrementar la producción para aumentar su grado de consolidación.

#### *Recomendación 27*

Regularizar el nombramiento de jefe de carrera y brindarle apoyo administrativo

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

Las funciones del coordinador de carrera están perfectamente especificadas en el organigrama institucional, pero efectivamente no hay retribución monetaria adicional, pero sí descarga de horas y apoyo administrativo.

La figura del jefe de carrera está normada. (Ver comentario de evaluación en apartado 2, Superestructura. “La normatividad define con precisión y certidumbre las características y funciones de todos y cada uno de los actores universitarios, P.6).

Los Coordinadores de Carrera, en el listado oficial de Actividades Académicas aparecen en el rubro *4.4.1 Coordinación de Programa Educativo*. (Consultar evidencia documental adicional 8: oficio con descripción de Actividades Académicas, **evidencia documental adicional 9**: Listado de Carga Académica de Planta Docente de la Facultad de Ciencias con la figura “Coordinación de Programa Educativo”).

Los Coordinadores tienen asignada una descarga de horas para esta actividad que fluctúa de 10 a 15 horas, por lo cual son actividades académicas debidamente remuneradas, no honoríficas. Adicionalmente, cuentan con apoyo administrativo y secretarial. (Ver **evidencia documental adicional 8 y 9**)

*Recomendación 28*

Fortalecer las líneas de investigación para abordar problemas de relevancia estatal y regional, y consolidarlas con base en las necesidades del programa académico y el perfil del personal docente.
--

***Comentario Facultad de Ciencias***

El cuerpo académico de matemáticas está en vías de consolidación, hay dos líneas de investigación. En la de matemáticas aplicadas hay un programa vigente, se espera que en breve aumente la cifra, ya que un elemento del cuerpo académico, la Dra. Selene Solorza Calderón, obtuvo el Grado este 14 de Septiembre de 2005. Se anexa **evidencia adicional 32**: Copia del acta de examen. Otro de nuestros elementos, con antigüedad de un año, trabaja en la elaboración de un proyecto de investigación para someterlo a alguna instancia financiadora. Respecto a la línea de matemática educativa, en agosto del presente se aprobó un proyecto FOMIX, que está iniciando su desarrollo a partir del mismo mes.

*Recomendación 29*

Vincular la investigación con la docencia en la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas.
--

***Comentario Facultad de Ciencias***

La recomendación ha estado siendo atendida en la línea de matemáticas aplicadas, prueba de ello es la existencia de programas de servicios social y proyectos de titulación con el proyecto FOMIX, “Modelos didácticos en práctica, en la enseñanza de las matemáticas en la educación media superior y sus perspectivas de desarrollo” (BC-2004-C01-022) a cargo del Dr. Álvaro Álvarez Parrilla. Aunado a esto se incrementarán estas acciones.



### **Infraestructura y mantenimiento**

#### *Recomendación 30*

Difundir la información sobre el financiamiento y su distribución dentro de la dependencia.

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

La actual administración de FC, con vigencia de 15 meses, ha realizado esta tarea puntualmente. Esta información se difunde en asamblea general de académicos y en las sesiones de Consejo Técnico. Se anexa **evidencia adicional 33**: Actas de Consejo Técnico.

#### *Recomendación 31*

Aumentar considerablemente el acervo bibliográfico y hemerográfico.

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

Semestralmente el Comité de Biblioteca procede a la solicitud de listas de libros a través de los comités de áreas de las unidades académicas respectivas, constituidos por coordinadores de carrera, docentes y alumnos, cotejando estas listas con la bibliografía citada en las cartas descriptivas y el número de ejemplares en el acervo de la biblioteca.

#### *Recomendación 32*

Elaborar un plan general de desarrollo de la infraestructura (recursos materiales, equipo, financiero y de servicios) que dé soporte al programa académico y que cuente con el aval y compromiso institucional para ponerlo en marcha.

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

El cuerpo académico ha realizado esta labor, desde y con la administración anterior, la propuesta ha sido hecha de manera formal. Con objetivos, justificación y plan de desarrollo especificados claramente, lo cual en los últimos años se ha integrado lo relativo a equipo, servicios y recursos materiales al PIFI, no incluyendo infraestructura.

#### *Recomendación 33*

Asegurar que la infraestructura dé el soporte requerido al programa académico y al crecimiento de éste, posibilitando el desarrollo de proyectos de investigación y su incidencia en la docencia.

#### *Comentario Facultad de Ciencias*

A manera de complementar la respuesta anterior, agregamos que recientemente ha habido una redistribución e incremento de espacios para la LIMA, actualmente estamos en proceso de consolidar el cambio mencionado.

#### *Recomendación 34*

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Establecer un programa permanente de difusión y extensión, así como fortalecer el programa de relaciones interinstitucionales e intercambio académico para incrementar la producción académica y fortalecer la infraestructura.

*Comentario Facultad de Ciencias*

A manera de complementar respuestas previas a estos aspectos, la recomendación será atendida para incrementar el número de programas con los que ya se cuenta, de hecho es una tarea que se lleva a cabo a nivel institucional.

**Anexo L. Documento del CAPEM**

# **GUÍA DE EVALUACIÓN CAPEM**

**Tabasco  
Octubre 2006**

**Índice**

CRITERIOS	451
INSTRUCCIONES:	451
1.- CONTEXTO INSTITUCIONAL	451
2.- PERSONAL ACADÉMICO	451
3.- PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS	456
4.- PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	460
5.- ALUMNADO	462
6.- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.	465
7.- INVESTIGACIÓN	469
8.- VINCULACIÓN Y EDUCACIÓN CONTINUA	471
9.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD	472
10.- ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA	474
11.- RESULTADOS DEL IMPACTO	476

## CRITERIOS

El modelo de evaluación diseñado por CAPEM contempla los siguientes 11 indicadores:

Los 11 criterios son los siguientes:

1. **Contexto institucional**
2. **Personal académico**
3. **Plan y programa de estudios**
4. **Proceso de enseñanza-aprendizaje.**
5. **Alumnado.**
6. **Infraestructura y equipamiento.**
7. **Investigación**
8. **Vinculación y educación continua**
9. **Planeación y organización del programa.**
10. **Administración académica y financiamiento del programa.**
11. **Resultados del impacto**

## INSTRUCCIONES:

A continuación encontrará una serie de reactivos para cada uno de los indicadores, le sugerimos vea cada uno de ellos antes de contestar y tenga a la mano los documentos que le proporcionen los elementos necesarios para emitir su juicio de valor. Si existiera alguna liga a algún documento electrónico, referente a la pregunta que se hace referencia, favor de indicar la liga.

### 1.- CONTEXTO INSTITUCIONAL

¿Existe un documento oficial que exprese la Misión y la Visión?	Si	No	Liga
a. De la institución.			
b. De la unidad académica.			
c. Del programa.			
¿Se tiene conocimiento de la fecha de fundación del programa académico?			En caso positivo, indique ¿cuál fue?___
¿Existe un documento oficial que señale porqué y para qué fue creado?			
¿Están por escrito los objetivos de la carrera?			
	Si	No	En su mayoría
¿Los objetivos del programa son congruentes con la misión y visión?			

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Congruencia del programa se cumple: Sí\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

### 2.- PERSONAL ACADÉMICO

Los criterios a considerar en el rubro profesores, son las condiciones y características del recurso humano dedicado a soportar las tareas relacionadas con el proceso enseñanza-aprendizaje. Entre los aspectos a considerar en esta variable, podemos destacar los siguientes: Procedimientos reglamentado para el ingreso, promoción y permanencia del personal académico que implique la evaluación de sus conocimientos, experiencia y capacidad para ejercer la docencia, la investigación y la difusión de la cultura.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

No debemos olvidar que el éxito de un programa depende, fundamentalmente, del personal académico que le presta servicio, de la formación que éste tenga, de su desempeño, compromiso con la institución, la unidad académica y el programa y de su grado de desarrollo y actualización.

**Ingreso**-El proceso y las decisiones sobre el ingreso del personal académico, deberán estar reglamentados y en operación, de manera que se cumplan requisitos que garanticen la capacidad para ejercer la docencia – en cuanto a conocimientos y didáctica - de los aspirantes a ingresar como docentes a un programa. El proceso deberá considerar una evaluación de esta capacidad.

	Si	No	Liga
¿Existe un proceso formal de ingreso del personal académico?			
En caso de que exista, ¿hay un reglamento para este proceso?			

	Baja	Escasa	Regular	Alta
En caso de que esté reglamentado, cómo lo juzga en cuanto su: a) Eficacia (estructura y funciones). b) Eficiencia (la forma en que opera).				

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Ingreso se cumple: Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Remuneraciones**-El nivel de salarios y prestaciones del personal académico, así como sus incrementos y promociones, debe constituir un reconocimiento a la actividad que desempeñan; el pago que reciban debe corresponder al compromiso que ellos adquieren con la institución y estará en función directa de sus méritos académicos y/o profesionales y de la evaluación de su desempeño. En el caso de los profesores de tiempo completo, el pago que reciban por sus servicios, debe ser tal que les permita una vida digna, y al mismo tiempo, le haga atractiva su dedicación a la carrera académica.

	Si	No	Liga
¿Hay una normatividad para la asignación de estímulos?			
¿Hay una normatividad para la asignación de salarios?			
¿Existe un tabulador de sueldo?			

	Si	No	Liga
¿Los profesores de tiempo completo planean sus actividades?			
¿El programa, la unidad académica o la institución tiene un mecanismo que les permita verificar las actividades que realizan sus profesores de tiempo completo?			
¿El programa, la unidad académica o la institución, dispone de un mecanismo que les permita verificar los resultados de las actividades que sus profesores de tiempo completo realizan?			

Todos los profesores que participen en el programa deben estar siendo evaluados en su función docente con fines de mejorar su desempeño. Esta evaluación debe ser continua, por lo menos una vez al año y sus resultados deberán ser conocidos por el profesor; en ella intervendrá un organismo colegiado o su equivalente debiendo tomar en cuenta la opinión de los estudiantes y en la medida de lo posible, otras instancias relacionadas con el programa.

	Si	No	Liga
¿El programa, la unidad académica o la institución cuentan con un mecanismo para evaluar la función docente?			
¿El programa, la unidad académica o la institución cuentan con un mecanismo para evaluar la función académica?			
¿Existe un mecanismo reglamentado para la evaluación de la función			

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

docente del personal académico del programa?			
¿En el caso de que exista un mecanismo para la evaluación: Intervienen en la evaluación organismo colegiado o equivalente?			
¿El procedimiento toma en cuenta la opinión de los estudiantes?			

Considerando los aspectos anteriores, el requisito de Evaluación se cumple para personal académico de tiempo completo. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Los profesores que participan en el programa deberán tener reglamentada su permanencia en la institución, de acuerdo con criterios de productividad y eficiencia académicas, éticos, además de los administrativos.

	Si	No	Liga
¿Existe normatividad actualizada y coherente para la permanencia del personal académico?			
¿Existe normatividad para evaluar la productividad, eficiencia académica y comportamiento ético del personal docente?(separarla en 3)			

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿Si existe una normatividad para la permanencia del personal docente, cómo la juzga en cuanto a su? a. Eficacia (estructura y funciones) b. Eficiencia (la forma en que opera)				
¿Si existe una normatividad para evaluar la productividad, eficiencia académica y comportamiento ético del personal docente, cómo la juzga en cuanto a su? a. Eficacia (estructura y funciones) b. Eficiencia (la forma en que opera)				

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Permanencia se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Promoción**-El proceso de promoción del personal académico deberá estar reglamentado de manera tal que se tomen en cuenta, fundamentalmente, sus méritos académicos y no sólo los administrativos; la normatividad y los resultados del proceso deberán ser del conocimiento de la comunidad. La reglamentación deberá estar aprobada por las instancias pertinentes, actualizada y deberá ser coherente con las funciones que regula.

	Si	No	Liga
¿Existe un reglamento para la promoción del personal académico del programa?			

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Promoción se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Participación**-El programa deberá tener claramente especificado el grupo de profesores que participan en él y su tiempo de dedicación; dispondrá del un currículum de cada uno de ellos, donde se señalen cada uno de los aspectos sobresalientes en cuanto a grados académicos obtenidos, experiencia profesional y docente, publicaciones,

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

pertenencia a sociedades científicas y/o profesionales, premios y distinciones. Es importante que se tenga información del grado de participación de los profesores de tiempo completo y tiempo parcial, así como que exista una participación suficiente y adecuada en el programa, de este tipo de personal.

### **Personal Académico. Integración**

a) Proporción de profesores con Licenciatura en Matemáticas adscritos al programa.

La adscripción de un docente programa académico se considera para aquel profesor cuya carga académica mayoritaria se realiza en dicho programa o administrativamente (de acuerdo a la normatividad de la Institución) forman parte del programa. Los casos excepcionales (ninguno de los enunciados) se definirán de manera conjunta entre los evaluadores, los directivos y comunidad respectiva.

El programa académico debe contar con un mínimo de 50 % de profesores con Licenciatura y/o posgrado en Matemáticas.

b) Proporción de PTC que atienden el programa.

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Promoción se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

El programa académico debe contar con:

\*Un mínimo del 70% entre profesores de Tiempo completo y Medio Tiempo de los que participan en el programa

\*La proporción de profesores de tiempo completo con posgrado en matemáticas que participen regularmente en el programa debe ser al menos del 50%, con un mínimo de 5. Se sugiere que esta proporción sea del 70%, con un mínimo de 8.

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Promoción se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Es adecuado** que entre los docente de carrera adscritos a un programa específico haya un mínimo que tenga la misma profesión que la del programa, de acuerdo con el tamaño de éste. Es recomendable que si el programa es pequeño, cuente al menos con tres profesores de carrera, hasta llegar a un 20% del total de los profesores si es un programa grande.

**Es pertinente** que exista un equilibrio entre profesores con grados académicos otorgados por la propia institución y por otras instituciones nacionales y extranjeras.

**Es conveniente** que el conjunto de profesores de tiempo completo tenga una distribución equilibrada de las siguientes actividades: docencia, tutorías, investigación, gestión, actualización.

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Promoción se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

### **Horas frente a grupo de profesores por hora**

En la medida de lo posible los profesores por hora impartirán como máximo hasta 18 horas semanales en tres cursos o grupos como máximo.



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	Si	No	Liga
¿La Institución y/o la unidad académica a la que está adscrito al programa, cuenta con un plan académico administrativo para integrar la planta académica deseable a que se hace mención en este rubro?			

En el caso de que el plan exista, indique la fecha de iniciación\_\_\_\_\_ y por quién fue aprobado. \_\_\_\_\_

**Actualización**-El programa deberá proporcionar los medios para que el personal académico cumpla con su obligación de estar permanentemente actualizado en aspectos relativos a su disciplina, así como docentes. Es conveniente que exista un programa de actualización y no sólo actividades aisladas en esta línea, así como que en el presupuesto se incluya una partida para este rubro.

Es conveniente que se tenga información estadística sobre las actividades que en este rubro, realiza el personal académico que participa en el programa.

	Si	No	Liga
¿Se cuenta con un programa formal de actualización del personal académico que participa en el programa?			
¿Existe un programa de formación docente de los profesores.?			
¿Existen actividades de actualización pero no están estructuradas dentro de un programa			
¿Hay datos estadísticos de la participación del personal académico del programa en este tipo de actividades?			

Si se cuenta con este programa, es responsabilidad de: \_\_\_\_\_

Analizando todos los elementos anteriores el requisito de Actualización se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Es conveniente que exista un adecuado balance entre profesores nuevos y con antigüedad en el programa, dependiendo del nivel de desarrollo del programa.

Es conveniente que exista una distribución adecuada en las edades de la planta académica del programa para lograr un equilibrio sano entre madurez y juventud.

Es deseable que la institución a que esté adscrito el programa académico cuente con un programa de formación o de apoyo a profesores .

El porcentaje de profesores de tiempo completo que participan en el programa y que tienen posgrado es de: \_\_\_\_\_%

El porcentaje de profesores de tiempo completo que participan en el programa y que tiene el equivalente de desarrollo y prestigio profesional a un posgrado es de: \_\_\_\_\_%

La antigüedad promedio en el programa, en la unidad académica del personal académico es de: \_\_\_años.

Tabla de distribución del personal académico que participa en el programa es de: \_\_\_\_\_años.

**Anexar los currículos resumidos de los profesores. Ver formatos Tablas (PROMEP).**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

### 3.- PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS

La calidad de un programa académico se alimenta con la existencia de un currículum actualizado, pertinente, congruente y consistente con la misión y objetivos de éste y de la dependencia académica en que se encuentre. El currículum debe señalar la organización y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje que se ha propuesto el programa, la investigación que se desarrollará y la difusión de la cultura, además debe ser sujeto a revisiones periódicas. Lo anterior debe tener como resultado altas tasas de eficiencia terminal, retención de alumnos, egreso, titulación; servicios eficientes y oportunos de atención individual y grupal de estudiantes. El currículum **deberá** desarrollar cuando menos los siguientes componentes:

	Si	No	Liga
El plan de estudios ¿tiene explícitos sus objetivos?			
¿El Plan de estudios es del conocimiento de la comunidad académica?			
En el caso de que el plan de estudios tenga explícitos sus objetivos; ¿estos consideran además de los conocimientos, actitudes, habilidades y valores congruentes con la misión de la institución?			
¿En el caso de que el plan de estudios tenga explícitos sus objetivos; estos consideran el perfil del egresado congruente con la misión y visión institucional?			
¿Los objetivos plan de estudios del plan se identifican con el propósito del programa?			
Las asignaturas del plan de estudio cuentan con prerrequisitos o seriaciones en los casos que así se requiera			

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de objetivos y estructura se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

El perfil del egresado debe ser pertinente con la demanda del entorno productivo, social y de servicios, formar parte del plan de estudios, así como ser del conocimiento del estudiante en el momento de su ingreso y durante su estadía en el programa.

	Si	No	Liga
¿Existe un perfil del egresado?			
Si existe ¿es del conocimiento de los estudiantes?			
El programa cuenta con investigaciones de mercado laboral sobre la demanda de los egresados a fin de medir su pertinencia con la demanda del entorno productivo y social.			
Si existe un perfil del egresado ¿Está publicado?			
Considerando los aspectos anteriormente analizados el requisito de Perfil del Egresado es congruente con la misión, visión del programa y con el plan de estudios.			
¿El perfil de egreso esta dividido en conocimientos, habilidades, aptitudes y valores?			

	Si	No	¿Cuáles?
¿Existen asignaturas dentro del plan de estudios que fomenten las actitudes y los valores?			

Escriba los argumentos que justifican la forma en que está evaluando este requisito, y si procede, haga la (s) recomendación (es) o sugerencia (s) que sea (n) necesaria (s).

**Nota: Incluir el mapa curricular**

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

Los conocimientos que se exigen **deben** contener mínimamente:

\*Elementos teórico –prácticos generales de: Álgebra Lineal, Álgebra Abstracta, Análisis Matemático, Geometría, Topología, Probabilidad y Estadística y, Análisis y Métodos Numéricos.

	Adecuada	Inadecuada	Justifique su respuesta
La secuencia de los conocimientos del plan de estudios es:			
4.8 En el caso de que existan prerrequisitos, seriaciones, bloques, etc. ¿estos son congruentes con el desarrollo intelectual del estudiante?			

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

En conjunto, las materias del Plan de Estudios **deben** reunir, con una adecuada conceptualización teórica y práctica al menos, los siguientes contenidos:

En ALGEBRA LINEAL  
Hasta Diagonalización

En ALGEBRA ABSTRACTA  
Hasta Anillos y dominios enteros

En GEOMETRÍA  
Geometría Euclidiana hasta geometría analítica en espacios de dimensión finita

En ANÁLISIS  
Análisis real y complejo y hasta Espacios métricos de dimensión finita

TOPOLOGÍA  
Hasta Topología de espacios métricos y espacios normados

En PROBABILIDAD Y ESTADISTICA  
Hasta Prueba de hipótesis

En ANÁLISIS Y MÉTODOS NUMÉRICOS  
Análisis de errores.  
Aproximación de raíces de funciones diferenciables.  
Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales.  
Y hasta la Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

En COMPUTACIÓN  
Programación en algún lenguaje

Considerando los aspectos anteriormente analizados, los contenidos del plan de estudios se cumplen. Si\_\_\_ No\_\_\_.  
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Mencione el número de horas que el plan de estudios contempla en aspectos prácticos de diferente índole:

No. total de horas de teoría del plan de estudios. \_\_\_\_\_

No. total de horas practicas. \_\_\_\_\_

No. total de horas de Humanidades. \_\_\_\_\_

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Otras (especificar): \_\_\_\_\_

	Adecuada	Inadecuada	Justifique su respuesta
Considera que el número de horas del plan de estudios es:			

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Se **Debe** contar con los programas de cada una de las materias que integran el Plan de Estudios y cada uno **debe** contar al menos, con los siguientes elementos:

- Objetivo general, congruente con los Objetivos Generales del Plan de estudios.
- Descripción del carácter de la materia (porcentaje de teoría y práctica),
- Objetivos particulares de cada tema,
- Recomendaciones generales de las actividades de aprendizaje,
- Método y procedimiento de evaluación del aprendizaje
- Bibliografía básica y apoyo.
- Cartas descriptivas de la materia que incluya ejercicios y preguntas tipo que el alumno **debe** ser capaz de resolver para considerarse aprobado en la materia.

**Nota: Incluir los programas de cada asignatura.**

	Si	No	Liga
¿El plan de estudios cuenta con los contenidos programáticos por asignatura desarrollados y explícitos, así como con las actividades de aprendizaje sugeridas y bibliografía correspondiente?			
¿Los objetivos generales de las asignaturas son congruentes con los del plan de estudios?			
¿Los contenidos específicos de las asignaturas, cubren los mínimos establecido para formar un Matemático, Ingeniero Matemático y Físico Matemático, Matemático aplicado?			
4.15 Los contenidos específicos de las asignaturas, cubren los mínimos establecido par CAPEM. a .Pertinencia b. Suficiencia c. Actualización			

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

La periodicidad de revisión del plan de estudios **debe** estar estipulada en el documento integral, esta periodicidad **debe** ser al menos, una vez por cada ciclo generacional. La revisión **debe** realizarse colegiadamente y los resultados de esa revisión **deben** concretarse en la actualización y/o reestructuración del Plan de Estudios en las instancias académicas y administrativas correspondientes.

Se considera una revisión del plan de estudios, a un análisis detallado de los resultados obtenidos con su aplicación en cada una de los aspectos fundamentales que lo integran.

	Si ¿Cuál?	No	Liga
¿Existe normatividad para la revisión del plan de estudios?			

Indique el año en que se realizó la última revisión del plan de estudios: \_\_\_\_\_

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

En la última revisión del plan de estudios

- a) Participaron cuerpos colegiados: \_\_\_\_\_  
 b). Participó el sector productivo: \_\_\_\_\_  
 C. Intervinieron pares académicos: \_\_\_\_\_  
 d). Los cambios que se hicieron mejoraron sustancialmente el plan de estudios: \_\_\_\_\_

Indique el año en que se empezó a aplicar la última versión del plan de estudios: \_\_\_\_\_

Describa brevemente las reformas que le fueron hechas y sus principales razones: \_\_\_\_\_

¿El programa ha estado actualizando en forma permanente los contenidos de las asignaturas que lo requieran?

Si	No

Analizados, el requisito de Revisión se cumple: Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

El plan de estudios tendrá un grado de flexibilidad adecuado para adaptarse a los cambios de la disciplina y sus especialidades, por lo cual deberá tener un conjunto de asignaturas optativas o de temas especiales, cuyos contenidos puedan variar.

	Si	No	Liga
4¿El plan de estudios contiene un conjunto de asignaturas optativas o de temas especiales cuyos contenidos pueden variar?			
Si el plan de estudios cuenta con asignaturas optativas, ¿éstas influyen en la flexibilidad del plan de estudios?			

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de flexibilidad se cumple. Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

El plan de estudios considerará un mínimo de actividades de vinculación con los sectores productivo, social y de servicios y otras instituciones académicas, como visitas técnicas, estancias y prácticas de laboratorio, entre otras, programadas en tal forma que no interfieran con las actividades académicas fundamentales.

	Si	No	Liga
¿El plan de estudios considera actividades de vinculación con los sectores productivo, social y de servicios y otras instituciones académicas?			

Mencione las principales con sus alcances. \_\_\_\_\_

	Si	No	Liga
¿Hay actividades de vinculación fuera del plan de estudios?			
¿Las actividades de vinculación están programadas fuera de los horarios normales de clase?			
¿Tienen valor curricular?			
¿Existen convenios o normatividad que regulen este tipo de actividades?			

Indique el número de convenios: Vigentes: \_\_\_\_\_ Vigentes y en operación \_\_\_\_\_

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Vinculación se cumple: Si \_\_\_ No \_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

#### 4.- PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La operación de formas, mecanismos, periodos e instrumentos para evaluar y calificar el aprendizaje del alumno deberán ser adecuados, suficientes y pertinentes, y deberán permitir, en lo particular, la evaluación de los aprendizajes reales alcanzados por los estudiantes en cada asignatura o equivalente, a lo largo del trayecto educativo y al egreso del programa de estudios.

Un programa académico de calidad posee un currículum que incluye mecanismos, periodos, métodos e instrumentos apropiados de evaluación del aprendizaje al inicio, durante y al final de los estudios de los alumnos, en función del perfil del egresado y de los objetivos del currículum.

Los mecanismos, periodos, métodos e instrumentos de evaluación del aprendizaje deben estar contenidos en un ordenamiento jurídico que regule, al menos, formas de evaluación, la periodicidad, las calificaciones mínimas de aprobación, el número de oportunidades para acreditar una materia, el tiempo máximo para cubrir el número de créditos, las sanciones disciplinarias, los responsables de su control (departamentos, colegios, academias, etc.), la participación de la planta docente en la elaboración de los instrumentos, aplicación y calificación, supervisión y evaluación del proceso, así como en la revisión y actualización permanente de los reactivos e instrumentos. Este documento debe ser congruente con las normas y ordenamientos jurídicos vigentes de la institución.

La operación de los mecanismos, periodos, métodos e instrumentos de evaluación del aprendizaje, además de ser adecuados y pertinentes, deberán impulsar un carácter constructivo y formativo del proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la calidad de la enseñanza; igualmente, deberán auxiliar en la asignación de calificaciones a los aprendizajes alcanzados por los estudiantes a lo largo de su formación académica y al egreso del programa académico; deben ser un elemento indicativo para tomar decisiones sobre el desarrollo curricular.

Se recomienda que se diseñen colegiadamente exámenes diagnóstico y exámenes que midan el aprovechamiento de los estudiantes.

	Si	No	Liga
Para las asignaturas que contemplan prácticas en laboratorios o talleres: ¿Existen manuales?			
¿Hay pronunciamientos explícitos sobre el uso de la herramienta computacional en las asignaturas del plan de estudios?			

	Baja	Escasa	Regular	Alta
Si en el proceso de enseñanza aprendizaje hay metodologías alternativas, cómo las juzga su: a) Suficiencia. b) Eficacia. c) Eficiencia.				
En cuanto a las prácticas de laboratorio o talleres, cómo los juzga su: a) La participación de los estudiantes. b) Eficacia. c) Eficiencia.				

A lo largo de la carrera las asignaturas deberán considerar el empleo de la herramienta computacional (software), como una parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

**Evaluación del aprendizaje**-La calidad en el desempeño del estudiante durante su permanencia en el programa deberá evaluarse mediante diversos tipos de exámenes, tareas, problemas para resolver, ejercicios, prácticas de laboratorio, trabajos e informes y deberá considerar sus habilidades en comunicación oral y escrita y en el uso de la herramienta de cómputo, empleando para ello instrumentos adecuados y pertinentes.

Con objeto de verificar el rigor académico en la evaluación del aprendizaje, el programa deberá hacer acopio del siguiente material, para ser revisado en la visita del Comité Evaluador:

- ✓ Exámenes calificados de asignaturas de diferentes ciclos escolares (semestres, trimestres, cuatrimestres).
- ✓ Series de ejercicios, tareas y otros trabajos utilizados para la evaluación del aprendizaje.
- ✓ Prácticas y reportes de los laboratorios y talleres que se imparten.
- ✓ En su caso, informes o reportes de visitas y prácticas realizadas fuera de la institución.

Se recomienda incluir, además de la evaluación de los cursos, otro tipo de consideraciones como presentación de ponencias, resultados de estancias de investigación, presentación de exámenes departamentales, examen del CENEVAL, EGEL, admisión a posgrados.

	Si	No	Liga
¿Se aplican exámenes departamentales?			
¿Existen criterios definidos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes?			
¿Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes se toman en cuenta otros elementos adiciones a los exámenes?			

Si se realizan exámenes departamentales indique la forma en que se elaboran, su vigencia y quiénes participan en su elaboración:

	Baja	Escasa	Regular	Alta
Después de la revisión de los exámenes que se aplican, ¿considera que? a) El porcentaje de cobertura del contenido programático de las asignaturas es:  b) Constituyen un medio eficaz de medir el aprendizaje de los alumnos.				
Si existen otros elementos para evaluar el aprendizaje, ¿cómo los considera en cuanto a su? a) Eficacia. b) Eficiencia.				

Considerando los aspectos anteriormente, el requisito de Evaluación del Aprendizaje se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

El proceso de enseñanza-aprendizaje deberá fomentar una actitud crítica en los alumnos, además de formarlo en la creatividad y el pensamiento matemático; el programa deberá tener en operación programas específicos en esta línea y deberá contar con cursos y mecanismos destinados a desarrollar sus habilidades en comunicación oral y escrita.

	Si	No	Liga
Se identifica el fomento a la creatividad del estudiante			

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Si existen, ¿éstos son de carácter?

Institucional. \_\_\_\_\_ De la unidad académica. \_\_\_\_\_ Del programa. \_\_\_\_\_ Liga

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿Existen cursos y/o mecanismos destinados a desarrollar las habilidades de comunicación oral y escrita del estudiante?				
Si existen cursos y mecanismos destinados a desarrollar las habilidades de comunicación oral y escrita de los estudiantes, cómo los juzga en cuanto a su: a) Eficiencia b) Eficacia				

Considerando los aspectos anteriormente, el requisito de Creatividad y Comunicación se cumple: Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Reprobación**-El programa deberá tener definidas estrategias para disminuir los índices de reprobación en las asignaturas en las que éstos índices reflejen deficiencias en el aprendizaje. El programa deberá contar con estadísticas de los índices de reprobación de todas las asignaturas.

	Si	No	Liga
¿El programa cuenta con estadísticas de las asignaturas con mayores índices de reprobación?			
¿Existen estrategias y mecanismos en operación cuyo objetivo sea abatir los índices de reprobación?			

¿Si estos mecanismos existen son de carácter?: Institucional. \_\_\_\_\_ De la unidad académica. \_\_\_\_\_ Del programa. \_\_\_\_\_ Liga

Señalar al menos, las cinco asignaturas con mayor índice de reprobación en los dos últimos periodos escolares; si los índices son muy altos incluir más de cinco.

Considerando los aspectos anteriores, el requisito de Reprobación se cumple: Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Participación en investigación y/o desarrollo tecnológico**- Como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, se recomienda que los alumnos y profesores se involucran en proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico que tengan relación con las áreas de conocimiento del programa y en los que participan también profesores relacionados con éste. Si El programa cuenta con este rubro, será conveniente incluir la información relevante.

	Si	No	Liga
¿Existe información sobre el número de estudiantes que participan en proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico vinculados con el programa?			

## 5.- ALUMNADO

El programa académico **deberá** de disponer de mecanismos ágiles para la utilización de la planta física y del equipo –aulas, laboratorios, talleres, centros de tutoría, bibliotecas, centros de lenguas, de cómputo, etc.- para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. La infraestructura y equipo deben ser accesibles, adecuados y actualizados, siempre en función del número de alumnos y del personal académico, así como de las necesidades del programa.



PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

Es necesario que el estudiante que ingresa a un programa satisfaga un mínimo de requisitos en cuanto a conocimientos, habilidades, actitudes y valores, señalados en un perfil de ingreso, verificables mediante mecanismos eficaces y eficientes que permitan que sólo sean aceptados quienes cumplan con los mínimos que al respecto se fijen.

Estará establecido que los aspirantes presenten un examen de admisión, que, de acuerdo con el perfil, permita un proceso de selección en el que sólo sean aceptados aquellos aspirantes que cumplan con el mínimo de conocimientos, actitudes, y habilidades establecidos previamente.

Deberá existir una guía o manual que contenga toda la información relativa al proceso de admisión, mismo que se entregará oportunamente a los aspirantes a ingresar al programa.

Los criterios de selección de los aspirantes a ingresar deberán ser explícitos y tomar en cuenta los requerimientos anteriormente señalados, así como sus antecedentes académicos.

En el caso de que el proceso de admisión de los aspirantes sea de carácter institucional, es conveniente que se tomen en cuenta los requerimientos específicos de ingreso al programa.

	Si	No	Liga
¿Existe un perfil del aspirante a ingresar al programa?			
¿Se aplica un examen a los aspirantes a ingresar al programa?			
a. De conocimientos.			
b. Valores.			
c. Actitudes.			
d. Habilidades.			
¿Está publicado un manual o guía para el proceso de admisión?			

	Si	No	Liga
¿El programa cuenta con datos estadísticos de los aspirantes a ingresar y de los admitidos?			
¿El proceso de ingreso toma en cuenta el perfil de ingreso al programa?			Describe en forma breve la forma en que se toma en cuenta.

Mencione en forma breve cuales son los criterios para la admisión de los aspirantes a ingresar al programa, y si es el caso, como se toman en cuenta sus antecedentes académicos. \_\_\_\_\_

	Si	No	Liga
¿Si existe un examen de admisión?			
a) Considera que la congruencia con el perfil de ingreso.			
b) Es selectivo con base en los requerimientos mínimos establecidos.			

	Excelente	Buen o	Regular	Malo
¿Si existe una guía o manual para el ingreso de los aspirantes, cómo juzga su?				
a) Eficacia.				
b) Eficiencia.				
La relación del proceso de admisión con el perfil del aspirante a ingresar al programa, la juzga:				

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

Considerando los aspectos anteriores, el requisito de Ingreso se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

\*\*\*\*\*

**Normatividad-**Deberán existir reglamentos de estudiantes que consideren, entre otros: el límite en el número de oportunidades de acreditar una materia, ya sea por inscripción, por exámenes extraordinarios o de otro tipo, el número máximo de exámenes extraordinarios o similares a lo largo de la carrera, el número máximo de años, semestres o períodos escolares en que el estudiante puede terminar de cubrir los créditos del programa, y el proceso para la baja de los estudiantes, así como aspectos éticos de su comportamiento.

El reglamento deberá ser proporcionado a los estudiantes; asimismo, éstos deberán tener conocimiento de los aspectos más relevantes de este documento.

El reglamento deberá estarse aplicando, sistemáticamente, en todos sus rubros.

	Si	No	Liga
¿Existe un reglamento de estudiantes?			
¿Existen evidencias de que la institución se encarga de que el reglamento este disponible?			
¿Existen evidencias de su aplicación?			¿Cuáles?

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿Los estudiantes conocen el reglamento? en forma:				

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Normatividad se cumple: Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Apoyos-** El programa tendrá en su operación diversos apoyos como: tutoría, asesoría, orientación vocacional, profesional, sociocultural, material bibliográfico especializado y otros similares. Es necesario que las actividades de tutoría estén descritas claramente, indiquen tiempos y tareas de los profesores destinados a ellas y que sean del conocimiento de los estudiantes.

Es conveniente que las actividades de asesoría y las demás que el programa brinde a los estudiantes, estén descritas claramente.

	Si	No	Liga
¿Hay un programa específico para las tutorías de los estudiantes?			
¿Hay un programa específico de asesoría a los estudiantes?			

En el caso de que el programa brinde a los estudiantes otro tipo de apoyos, mencionarlos:

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Incentivos-**El programa deberá contar con un sistema de estímulos y/o reconocimientos a la calidad académica de los estudiantes a lo largo de la carrera, que contribuya a mejorar su desempeño académico.

Deberá existir un programa de becas económicas a los estudiantes que muestren interés, habilidad y capacidad académica, con objeto de que dediquen el mayor tiempo a sus estudios.

Es necesario que la institución mantenga un sistema de estímulos y/o reconocimientos a los estudiantes que tengan un excelente desempeño académico, el cual deberá ser evidente y del conocimiento de la comunidad académica.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

	Si	No	Liga
¿Existe un programa de becas económicas para los estudiantes?			

Si hay estímulos y/o reconocimientos al desempeño académico de excelencia de los estudiantes, menciónelos:

### 6.- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.

El programa académico **deberá** de disponer de mecanismos ágiles para la utilización de la planta física y del equipo –aulas, laboratorios, talleres, centros de tutoría, bibliotecas, centros de lenguas, de cómputo, etc.- para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. La infraestructura y equipo deben ser accesibles, adecuados y actualizados, siempre en función del número de alumnos y del personal académico, así como de las necesidades del programa.

La planta física **debe** operar bajo un programa de seguridad que cumpla con las normas de construcción y seguridad, en especial los laboratorios y talleres, así como con las de higiene, que incluya la limpieza permanente de las instalaciones y el manejo de los productos y desechos, con énfasis en los laboratorios, para salvaguardar las instalaciones e integridad del personal.

Igualmente, **debe** aplicar un programa de mantenimiento preventivo del equipo e instalaciones para salvaguardar el patrimonio institucional.

El programa **debe** presentar un plan de mejoramiento de la infraestructura y equipamiento que también contemple su actualización y las demandas en perspectivas.

Todo programa académico de calidad debe disponer de infraestructura adecuada y suficiente y de equipo moderno que contribuya al logro de sus objetivos, al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, a elevar la calidad del egresado y al apoyo del trabajo académico de profesores, alumnos y de las actividades administrativas. Su acceso se debe realizar mediante mecanismos ágiles, y debe haber suficiente personal técnico calificado y responsable de su mantenimiento y operación.

La planta física **debe** operar bajo un programa que cumpla con normas de construcción y seguridad, en especial los laboratorios y talleres, así como de higiene, que incluya la limpieza permanente de las instalaciones y el manejo de los productos y desechos, sobre todo en los laboratorios, para salvaguardar las instalaciones e integridad del personal. Igualmente, se debe aplicar un programa de mantenimiento preventivo del equipo e instalaciones para salvaguardar el patrimonio institucional.

Deberán considerarse los siguientes indicadores:

	Muy malas	Malas	Regulares	Satisfactorias
¿Cómo juzga las condiciones de las aulas son, en cuanto a su? a) Iluminación. b) Ventilación. c) Aislamiento del ruido. d) Instalaciones para equipo audiovisual. e) Mobiliario. f) Suficiencia.				

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Deberá** contar con una biblioteca moderna (y/o centro de información) que sea regulada por un ordenamiento jurídico, con un acervo bibliográfico y de suscripciones a publicaciones periódicas suficiente y acorde con los objetivos del programa académico, con espacios para lectura suficientes, con locales para la prestación de otros servicios como fotocopiado, cubículos para grupos de estudio y lugares para exposiciones, y que opere con personal

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

especializado; servicios automatizados de consulta; un registro periódico del material en existencia, catalogado y el que aún falta; registros actualizados de los servicios prestados; un espacio suficiente para albergar a los alumnos. En la selección de material bibliográfico debe participar la planta académica. El espacio de la biblioteca ha de tener condiciones adecuadas de iluminación, ventilación, temperatura, aislamiento del ruido, orden, limpieza y mobiliario adecuado que permitan un uso eficiente de ésta. El centro de información debe contar con equipo moderno y enlazado a las bases de datos de la institución y de otras dependencias relacionados con en el área, que permita su consulta.

La biblioteca que da servicio al programa es: Institucional. \_\_\_\_\_ De la unidad académica. \_\_\_\_\_ Del programa. \_\_\_\_\_ y/o compartida \_\_\_\_\_

	Si	No
¿La biblioteca posee estantería abierta?		
¿Tiene cubículos para el estudio en grupo		
¿Tiene lugar para exposiciones?		
¿Cuenta con servicio de fotocopiado?		

El número de lugares disponible para acomodar simultáneamente a los usuarios es de: \_\_\_\_\_  
Dispone de otros servicios: Especifique \_\_\_\_\_

	Baja	Escasa	Regular	Alta
10.17 ¿Las instalaciones que brinda la biblioteca para otros servicios las juzga como?				

Considerando los aspectos anteriores, el requisito de Instalaciones para Biblioteca se cumple: Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Los títulos del acervo deberán ser producto de una adecuada selección y actualización, en las que intervenga el personal académico y estarán sujetos a una renovación permanente, así como integrados de la siguiente manera. Un mínimo de cinco títulos diferentes por cada asignatura del plan de estudios de los señalados en la bibliografía correspondiente, actualizados y de buena calidad. Una colección de obras de consulta útiles, formada por un mínimo de 500 títulos diferentes, que incluyan manuales técnicos de áreas afines al programa, enciclopedias generales y especiales, entre otros.

Existe un número de ejemplares de un mismo título de los textos básicos, adecuado a la población estudiantil del programa.

Se cuenta con un mínimo de diez suscripciones vigentes a publicaciones periódicas básicas de áreas afines al programa, de innovaciones tecnológicas relacionadas con el programa y de Ciencias Básicas.

	Si	No
¿Existe un proceso normado para la adquisición del material bibliográfico?		

Número de títulos de obras de consulta afines al programa: \_\_\_\_\_

Número de títulos de obras de consulta de carácter general y especial: \_\_\_\_\_

Promedio del número de ejemplares de un mismo título de los textos básicos: \_\_\_\_\_

Número de suscripciones vigentes a publicaciones periódicas de áreas afines al programa, de innovaciones tecnológicas relacionadas con el programa y de Ciencias Básicas: \_\_\_\_\_

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿Cómo considera la adquisición del material bibliográfico?				

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

¿Cómo considera la suficiencia del número de títulos de las bibliografías de las asignaturas del programa?				
¿La suficiencia del número de títulos de obras de consulta es?				
¿La suficiencia de obras de consulta de carácter general y especial es?				
¿La suficiencia del número de ejemplares de un mismo título de los textos básicos es?				
¿El número de suscripciones vigentes a publicaciones periódicas de áreas a fines al programa es?				

**\*incluir minima o propuesta**

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Acervo Bibliográfico se cumple: Si \_\_\_ No \_\_\_.  
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Debe** tener un área de cómputo con equipo moderno y suficiente, que proporcione servicios de apoyo al personal académico, alumnos y personal administrativo. Esta área debe contar con un ordenamiento jurídico que regule su trabajo y el uso del equipo. El equipo debe estar accesible en horarios amplios y flexibles para atender la demanda, contar con personal capacitado de apoyo, facilitar el uso de manuales, contar con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, y planear su adecuación a los cambios tecnológicos. Es deseable llevar registro del uso del equipo de cómputo para efectos de programar mejor su utilización. Dependiendo del tamaño del programa y de las actividades de investigación o desarrollo de proyectos, es preferible disponer de redes de computadoras con software adecuado para las aplicaciones más comunes en dicho programa.

El equipo de cómputo a que tiene acceso el programa es de naturaleza:

Institucional \_\_\_ De la unidad académica \_\_\_ Del programa \_\_\_\_\_

y/o compartidos \_\_\_\_\_

Desglose el número de computadoras por responsabilidad:

\*acceso Institucional \_\_\_\_\_ De la unidad académica \_\_\_\_\_

Del programa \_\_\_\_\_ y/o compartidas \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

**\*Latex**

	Bajo	Escaso	Regular	Alto
¿El equipo de cómputo disponible del que pueden hacer uso los estudiantes lo considera? a) A nivel institucional. b) A nivel de la unidad académica. c) A nivel del programa. d) y/o compartido				
¿El nivel de actualización del equipo de cómputo es? a) A nivel institucional. b) A nivel de la unidad académica. c) A nivel del programa. d) A nivel de área.*				

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Considerando los aspectos anteriormente casi poco medianamente ampliamente analizados, el requisito de Equipo Cómputo se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Deberán tenerse las facilidades de acceso al uso del equipo y manuales, horarios amplios y flexibles para atender la demanda, personal capacitado de soporte, así como el software con las licencias, suscripciones respectivas, para aplicaciones en áreas del programa. Asimismo, es necesario que se lleven registros del uso del equipo de cómputo para determinar índices de utilización.

\*Recomendad libre

¿Los servicios de cómputo a que tiene acceso el programa son de naturaleza?:

Institucional. \_\_\_ De la unidad académica. \_\_\_ Del programa. \_\_\_\_\_ Liga \_\_\_\_\_

	Si	No
¿ la institución Cuenta con manuales de uso de s?		
¿Cuenta con manuales del programa?*		

\*accesible

Los horarios son:

Institucionales: \_\_\_\_\_

De la unidad académica: \_\_\_\_\_

Del programa: \_\_\_\_\_

\*compartidos

Especificar la cantidad y el tipo de personal de apoyo \_\_\_\_\_

	Si	No	
¿Se dispone de software relacionado con el programa?			Enlistar el Software de que dispone el programa: Nombre, Asignaturas involucradas Año de Versión. Licencia

Se cumple el requisito de Servicios de Cómputo se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_.Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Deberá** contar con cubículos para profesores de tiempo completo y medio tiempo suficientes y adecuados, con condiciones adecuadas de ventilación, iluminación, aislamiento de ruido, mobiliario funcional y en buen estado y con mantenimiento adecuado y permanente. Igualmente, se debe contar con áreas para el trabajo colectivo de los docentes. Para los profesores por horas debe existir un lugar apropiado en el que puedan desarrollar actividades de asesorías y/o preparación de material.

	Si	No
¿Los profesores de tiempo completo y tiempo parcial disponen de cubículos?		
¿Existen espacios destinados al uso de los profesores por hora? Haga una breve descripción de ellos.		
Los cubículos para profesores de tiempo completo : a. ¿Son suficientes?		

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

b. ¿Son amplios? c. ¿Cuentan adecuadas condiciones de ventilación e iluminación? d. ¿Cuentan con equipo de trabajo?		
Los espacios para profesores por hora o los que tienen tiempo de estancia parcial en la institución: e. ¿Son suficientes? f. ¿Son amplios? g. ¿Cuentan con adecuadas condiciones de ventilación e iluminación? h. ¿Cuentan con equipo de trabajo?		

**Otros espacios**-Deberá existir un mínimo de instalaciones para el fomento de la vida académica, prácticas deportivas y actividades culturales, de acuerdo con el carácter general o particular que tenga la institución en sus programas, así como para los equipos que se usen para el actividades de vinculación y servicio externo.

**Es conveniente** contar con un mínimo de instalaciones para el fomento de actividades deportivas, recreativas y culturales, de acuerdo con al carácter general o particular que tengan los programas de la institución.

	Si	No	Liga
¿El Unidad dispone de espacios para el desarrollo de actividades culturales, deportivas y de apoyo para las actividades de vinculación, y servicio externo de carácter: Institucional* a) De la Unidad Académica. b) Del Programa. agregar			

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿Si el Unidad cuenta con otros espacios, cómo los juzga?				
¿Cómo juzga los espacios dedicados a actividades deportivas?				

## 7.- INVESTIGACIÓN

Cuando en el perfil de egreso de un programa académico se estipule el desarrollo de habilidades o destrezas para la investigación, se **deberán** mostrar los mecanismos que apoyan las actividades que se realizan con este fin, dar cuenta de las líneas de generación y aplicación del conocimiento de soporte al programa, de los trabajos y productos de la investigación que realizan los profesores y alumnos, y de la formas como se vincula la docencia con la investigación.

Todo programa académico de calidad opera con base en políticas y programas institucionales de investigación, con órganos académicos ad hoc y ordenamientos jurídicos. Del mismo modo, cuenta con suficiente personal académico, al menos con grado de maestría, que asegure resultados de calidad; dispone de suficiente y adecuada infraestructura y de equipo moderno para apoyar la investigación y con fondos suficientes para desarrollar los proyectos.

La investigación debe tener, al menos, algunos de los siguientes resultados: formar recursos humanos de alta calidad, fortalecer la formación de los estudiantes, promover el interés de los profesores por incursionar en nuevas etapas del conocimiento, promover el fortalecimiento de la institución, publicar libros y artículos en revistas arbitradas, obtener patentes, realizar aplicación o innovación tecnológicas, e impulsar estudios de posgrado, entre otros. Por lo tanto deben revisarse los siguientes indicadores:

**Características.** Todo programa deberá tener claramente definidas, por lo menos líneas de investigación y/o desarrollo tecnológico, sobre áreas del conocimiento de la disciplina, las cuales agrupen un conjunto de proyectos,

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

con resultados comprobables, conducidos por académicos de tiempo completo que impartan asignaturas dentro del programa y en los cuales participen estudiantes de éste.

	Si	No	
¿El programa cuenta con líneas de investigación y/o desarrollo tecnológico claramente definidas? *cuerpos academicos			En caso de que las tenga, señalar en que áreas

No. Área.	Número del Proyecto.
1.	1.
2.	2.
3.	3.

	Baja	Escasa	Regular	Alta
Si el programa cuenta al menos, con líneas de investigación y/o desarrollo tecnológico claramente definidas, cómo las juzga en cuanto a				
a) Su grado de identificación con el área del programa. Línea No. 1. . . . . . .. .. Línea No. n.				
b) La participación del personal académico. Línea No. 1. . . . . . .. .. Línea No. n.				
c) La participación de los estudiantes. Línea No. 1. . . . . . .. .. Línea No. n				

	Si	No	Liga
¿El programa cuenta con la información de la participación y actividades de su personal académico en programas de investigación y/o desarrollo tecnológico?			
¿Existe congruencia entre el área de interés de los profesores que realizan investigación y/o desarrollo tecnológico con las líneas de estas actividades?			

**\*Apoyos**-El programa deberá disponer de la estructura suficiente y pertinente en cuanto a espacios y equipos para la implementación de los proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico, así como con fondos suficientes dedicados exclusivamente a cada proyecto.  
y/o convenios con otras instituciones o dependencias que permita esto.

	Si	No	Liga
¿El programa cuenta con equipo dedicado a proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico?			
¿El programa cuenta con fondos dedicados a proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico?			

Incluir lo de convenios.



## 8.- VINCULACIÓN Y EDUCACIÓN CONTINUA

**Es conveniente** que el programa académico dé cuenta de las relaciones que tenga con los distintos sectores públicos, privados y sociales de su entorno y, en su caso, con los programas afines que ofrecen otras instituciones de educación superior en los ámbitos nacional e internacional, con el fin de cumplir con los objetivos del programa e incorporar y realimentar el quehacer educativo. Por tal motivo se valorarán, de manera especial, los siguientes indicadores:

**La vinculación** implica un mínimo de actividades que impliquen un vínculo con los sectores social, productivo y de servicios, así como con otras instituciones educativas, tales como prácticas, estancias y otras, deben formar parte de los esquemas del proceso enseñanza aprendizaje considerado en el plan de estudio del programa.

Es conveniente que exista normatividad que regule este tipo de actividades de vinculación.

	Si	No	Liga
¿Existe normatividad para las actividades de vinculación con el sector productivo, social, o de servicios?			

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿Si existe normatividad para la vinculación con los sectores productivo, social o de servicios y otras instituciones académicas, cómo las juzga en cuanto a su? a) Eficacia b) Eficiencia				
El efecto en el proceso en enseñanza aprendizaje a través de visitas, prácticas, estancias y otros vínculos con los sectores productivo, social y de servicios y otras instituciones académicas, ¿cómo lo juzga en cuanto a su? a) Suficiencia. b) Eficiencia. c) Impacto.				

¿Hay información de las actividades de vinculación que el programa realiza?	Si	No
¿Existe normatividad para la vinculación con los sectores productivo, social y de servicios?		

Si existe, es de carácter

Institucional. \_\_\_\_\_ De la unidad académica. \_\_\_\_\_ Del programa. \_\_\_\_\_

**Servicio Social**-El servicio social deberá estar estructurado en forma tal que induzca en el estudiante la asunción de este valor como la responsabilidad y el compromiso de la función profesional ante la sociedad. La operación de un programa institucional de servicio social debe operar con criterios académicos y de beneficio social, con supervisión académica regular.

Considerando los aspectos de Vinculación, como considera al programa que esta evaluando. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Que se esta haciendo	Si	No	Liga
¿Hay un reglamento para la realización del servicio social?			
¿Existe un órgano responsable de la logistica del servicio social?			

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

¿Hay estadísticas relativas al cumplimiento del servicio social?			
¿Se cuenta con mecanismos de control y seguimiento del cumplimiento del Servicio Social?			

Considerando todos los aspectos anteriores, el requisito de Servicio Social .Se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

La operación de un programa institucional de servicio social debe operar con criterios académicos y de beneficio social, con supervisión académica regular.

### 9.-PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD

La institución que ofrece el programa académico **deberá** operar con un marco normativo aprobado, vigente y de observancia general que regule su operación, que incluya al menos los ordenamientos siguientes:

1. Reglamento o Estatuto del Personal Académico, donde se regulen los procedimientos de ingreso, promoción y permanencia, así como los procedimientos de revisión.
2. Reglamento de alumnos que regule su admisión, permanencia, promoción y egreso.
3. Reglamento, lineamientos o instructivos de titulación.
4. Reglamento, lineamientos para el cumplimiento del servicio social.
5. Reglamento de la función de investigación y de su vinculación con la docencia y la difusión, en su caso.
6. Reglamento de becas y estímulos para profesores y alumnos, en su caso.
7. Reglamento, lineamientos o normas para el manejo de las finanzas institucionales.
8. Normas que rijan las funciones del personal no académico de apoyo al desarrollo del programa.
9. Código de ética y normas de convivencia para el personal académico, el de apoyo y de los estudiantes.

¿Existen los siguientes documentos?	Si	No	Liga
Reglamento o Estatuto del Personal Académico, donde se regulen los procedimientos de ingreso, promoción y permanencia, así como los procedimientos de revisión.			
Reglamento de alumnos que regule su admisión, permanencia, promoción y egreso.			
Reglamento, lineamientos o instructivos de titulación			
Reglamento, lineamientos o reglas para el cumplimiento del servicio social			
Reglamento de la función de investigación y de su vinculación con la docencia y la difusión, en su caso			
Reglamento de becas y estímulos para profesores y alumnos, en su caso			
Reglamento, lineamientos o normas para el manejo de las finanzas institucionales			

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Normas que rijan las funciones del personal no académico de apoyo al desarrollo del programa			
Código de ética y normas de convivencia para el personal académico, el de apoyo y de los estudiantes.			

¿Existen organigramas?	Si	No	Liga
a. De la institución.			
b. De la unidad académica.			
c. Del programa.			
¿Existen manuales de organización y de procedimientos?			

	Si	No	¿Cuáles son?
¿El programa cuenta con un mecanismo para informar a su comunidad académica acerca de las estructuras académicas y académico administrativas?			

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Estructura Académica se cumple Si\_\_\_ No\_\_\_.  
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Plan de desarrollo**

La conducción del programa académico **deberá** sustentarse en un plan de desarrollo que le de rumbo y le permita asegurar y mejorar su calidad de manera continua; deberá estar contenido en un documento que plasme los lineamientos de desarrollo del programa a corto plazo (3 años) y largo plazo (10 años), que incluya: su misión, visión, fortalezas y debilidades, aportes al desarrollo institucional, la manera como se piensan llevar a cabo las acciones planteadas, sus requerimientos humanos, financieros y de infraestructura, y sus estrategias y fuentes de financiamiento o vinculación que precise, además, los responsables de su instrumentación y los mecanismos de seguimiento y evaluación.

El proceso muestra las siguientes fases de planeación evaluación: diagnósticos, establecimiento de objetivos, programación, presupuesto, seguimiento, control y evaluación para asegurar que en su ejecución sean realizadas de manera coordinada y congruente y con alta calidad.

	Si	No	En proceso de desarrollo
¿Existe un plan de desarrollo institucional?			

Su fecha de elaboración es: \_\_\_\_\_

El periodo de vigencia es: \_\_\_\_\_

	Si	No	Liga
¿Esta publicado?			

	Si	No	En proceso de desarrollo
¿Existe un plan de desarrollo de la Unidad Académica?			

Su fecha de elaboración es: \_\_\_\_\_

El periodo de vigencia es: \_\_\_\_\_

	Si	No	Liga
¿Esta publicado?			

	Si	No	En proceso de desarrollo

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

¿Existe un plan de desarrollo del Programa?			

Su fecha de elaboración es: \_\_\_\_\_

El periodo de vigencia es: \_\_\_\_\_

\*Seguimiento y cumplimiento

	Si	No	Liga
¿Esta publicado?			
El plan de desarrollo de <b>la institución</b> ¿Tiene metas señaladas?			
¿Plantea revisiones y actualización?			
¿Plantea revisiones y actualización			
¿Esta publicado?			

**Nota: Anexar el plan de desarrollo completo, si existe.**

### Sistema de información

Todo programa académico de calidad **debe** contar y operar con un sistema institucional de información actualizado que sirva de soporte a la toma de decisiones.

### Evaluación de resultados

El proceso de planeación de la unidad académica se **debe** traducir en acción y, por tanto, se han de observar resultados concretos que constaten que el programa se ha beneficiado gracias a los trabajos de planeación y evaluación.

### Participación

El proceso de planeación evaluación del programa académico **debe** procurar la participación de su comunidad y de sus cuerpos colegiados. Estos deben integrarse por profesores, alumnos y autoridades de la unidad académica, y estarán encargados, entre otras funciones, de la dirección académica y la evaluación del desempeño académico. La operación de estos cuerpos debe estar regulada por reglamentos que definan su integración, sus atribuciones, funciones y formas de trabajo. La elección de miembros de los órganos colegiados se debe realizar con procedimientos adecuados. Los procesos de toma de decisiones deben realizarse en los ámbitos de su competencia, con una periodicidad adecuada que permita el desahogo oportuno de los asuntos de la unidad académica. Las autoridades colegiadas deben contar con mecanismos para atender peticiones e inconformidades de su comunidad.

### Autoevaluación

El programa académico **debe** efectuar ejercicios permanentes de autoevaluación que sean acordes y alimenten el proceso de planeación evaluación con el que se opera; además, debe promover la participación de sus miembros en el mejoramiento de la calidad de éste.

## 10.- ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA

El programa **deberá** demostrar que en su operación:

Intervienen los responsables y sistemas idóneos para una administración y gestión académica que apoye efectivamente los procesos académicos del programa.

Cuenta con personal no académico suficiente y capacitado en relación con la matrícula, personal académico y, en general, de las necesidades del programa.

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

---

Cuenta con una base financiera que apoye el cumplimiento de actividades.

La administración de los recursos se desarrolla conforme lo requiere la ejecución del programa.

Demuestra un uso adecuado de los recursos financieros y que se hace un transparente rendimiento de cuentas de su ejercicio.

**Planeación financiera-**Una buena planeación financiera y administrativa de la institución considerará dentro de sus mecanismos, la participación de personal académico del programa que permita que las actividades académicas no queden supeditadas a lo administrativo. Si existe una política institucional definida para la asignación del presupuesto, el programa deberá hacer un análisis de ella y verificar si es congruente con sus necesidades. En el caso de que no lo sea, deberá elaborar un modelo adecuado a sus necesidades que considere entre otras cosas: salarios, prestaciones, promoción al personal académico, gastos de operación, compra de nuevos equipos y/o sustitución de los existentes, así como ampliaciones a la planta física.

	Si	No	Liga
¿Existen políticas institucionales para la asignación del presupuesto?			
¿Existen políticas del programa para la asignación del presupuesto?			Si lo anterior ocurre, descríballo en forma sintética
¿Existe una planeación para la asignación del presupuesto en función de las necesidades del programa?			

	Muy mala	Mala	Regulare	Satisfactoria
¿La congruencia de la asignación del presupuesto con las necesidades del programa es?				

**Presupuesto y costos-**El programa y/o unidad académica deberá tener, de manera explícita, un plan presupuestal acorde con sus necesidades de operación y planes de desarrollo, definidos claramente sus costos de operación, criterios establecidos para la asignación de recursos para la investigación y/o el desarrollo tecnológico y el mantenimiento y operación de laboratorios, talleres, equipos e instalaciones en general.

	Si	No	Liga
¿El programa tiene un plan presupuestal acorde a sus necesidades de operación?			

Considerando los aspectos anteriores, el requisito de Presupuesto y Costo se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

**Recursos adicionales-**Se sugiera tener un esquemas existir un programa destinado a obtener financiamientos independientes a los directamente asignados por la institución, que de ninguna manera liberen a ésta del compromiso de asignar los fondos adecuados, suficientes y oportunos para el desarrollo del programa.

	Si	No	Liga
¿El programa realiza actividades destinadas a obtener recursos adicionales a los directamente asignados por la institución?			
¿Si éstos se obtienen, forman parte del presupuesto?			En caso de que esto ocurra, indique en que porcentaje y bajo que condiciones:

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS  
Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

Mencione en que proporción constituyen un estímulo adicional para los profesores que participan en estas actividades: \_\_\_\_\_

**Normatividad**-Debe existir una normatividad clara y precisa para las actividades administrativas y su relación con las académicas.

	Si	No	Liga
¿Existe una normatividad para la relación entre las actividades administrativas y las académicas?			

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿En caso de que exista una normatividad para la relación entre las actividades administrativas y las académicas, cómo la juzga en cuanto a su? a) Suficiencia. b) Eficacia. c) Eficiencia.				

	Si	No	
12.2 ¿El programa presta servicios externos?			En el caso de que los preste describirlos brevemente:

## 11.-RESULTADOS DEL IMPACTO

Una de las formas de estimar la calidad de un proceso es a través de sus resultados y el cambio, aceptación y mejoras que éstos logran, así como la pertinencia del proceso con las necesidades del medio en donde se desempeñará el egresado. Entre los aspectos que deben considerarse para medir los resultados del programa están:

1. **Calidad de los trabajos escritos para titulación y obtención del diploma o grado.**
2. **Eficiencia terminal y de graduación o titulación.**
3. **Seguimiento de egresados.**

**Eficiencia Terminal** El programa deberá de contar con estrategias y mecanismos en operación cuyo objetivo sea abatir los índices de deserción en el flujo de los estudiantes en los diferentes semestres, con objeto de lograr\*.

\*glosario

Eficiencia mat terminal

	Si	No	Liga
¿Existen estrategias y mecanismos cuyo objetivo es mejorar la eficiencia terminal del programa?			

Señale las estadísticas de la eficiencia terminal del programa, en la forma que se señala a continuación:

Dentro del plan de estudios estarán contempladas diferentes opciones de titulación debidamente reglamentadas, tanto en requisitos como en procedimientos, y en los casos que sean necesarios, la presentación de algún tipo de trabajo final y deberán existir criterios mínimos para garantizar la calidad y originalidad de éste.

Establecer reactivos de eficiencia Terminal por año

	Si	No	Liga
¿Existe más de una opción de titulación?			

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

En caso de que exista más de una, mencione las diferentes opciones y su porcentaje de titulación. \_\_\_\_\_

	Baja	Escasa	Regular	Alta
¿Cómo juzga las opciones de titulación en cuanto a su?				
a) Eficacia				
b) Eficiencia				
c) Numero				

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Titulación se cumple. Si\_\_\_ No\_\_\_. Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).

Es recomendable que se incluya, por lo menos, una asignatura orientada hacia la investigación.

Es deseable que el plan de estudios incluya un pronunciamiento explícito sobre un grado de dominio lingüístico que permita al estudiante comunicarse -profesionalmente- en un idioma extranjero.

Es recomendable que el programa estimule la presentación de trabajos de investigación y/o proyectos tecnológicos para la titulación.

Si se considera importante y es el caso, el plan de estudios deberá adecuarse para que pueda ser cursado por estudiantes de tiempo completo y de tiempo parcial.

	Si	No	Liga
¿El plan de estudios cuenta, al menos, con una asignatura orientada hacia la investigación?			
¿El plan de estudios marca como un requisito que los estudiantes adquieran un cierto grado de dominio de un idioma extranjero?			
¿El plan de estudios marca como un requisito que los estudiantes adquieran un cierto grado de dominio de un idioma extranjero?			
¿Existen señalamientos específicos para que los trabajos de titulación se orienten hacia la investigación y/o el desarrollo tecnológico?			
¿El plan de estudios considera la posibilidad de que la carrera pueda ser cursada por estudiantes de tiempo parcial?			

En el caso de que el plan de estudios incluya asignaturas orientadas hacia la investigación, ¿cómo juzga su impacto en la formación del estudiante? Justifique su respuesta

En el caso de que el plan de estudios incluya un pronunciamiento específico sobre un cierto grado de dominio de un idioma extranjero, ¿cómo lo juzga?

Si el plan de estudios considera la posibilidad de que la carrera pueda ser cursada por estudiantes de tiempo parcial, ¿el número de estudiantes que toman esta opción es? en porcentaje\_\_\_\_\_

	Si	No	Liga
¿Se cuenta con más de una opción de titulación?			

En caso de que exista más de una opción de titulación, señale cuáles son, así como las estadísticas de los alumnos que han optado por las distintas opciones en los últimos cinco años.

	Si	No	Liga
¿Se cuenta con programas específicos destinados a incrementar los			Describalos brevemente

PROYECTO DE MODIFICACIÓN (Y CAMBIO DE NOMBRE) DEL PROGRAMA DE  
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Cuerpo Académico de Matemáticas de la Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Baja California

índices de titulación?			
------------------------	--	--	--

Si los hay, son:

Institucionales. \_\_\_\_ De la unidad académica. \_\_\_\_ Del programa. \_\_\_\_

**Seguimiento de egresados**-Es necesario que existan programas de seguimiento de egresados que sean indicativos de la labor que éstos efectúan y del grado de impacto en su desempeño en los ámbitos profesional y social, así como de la satisfacción de sus respectivos empleadores, expresada en evidencias específicas comprobables.

¿Existe un seguimiento de egresados?

Si	No	Liga
		Descríbalos brevemente

Si los hay, son:

Institucionales. \_\_\_\_ De la unidad académica. \_\_\_\_ Del programa. \_\_\_\_

¿El programa tiene información fehaciente de los empleadores acerca del desempeño de los egresados?

Si	No	Liga

Si existe un programa de seguimiento de egresados.

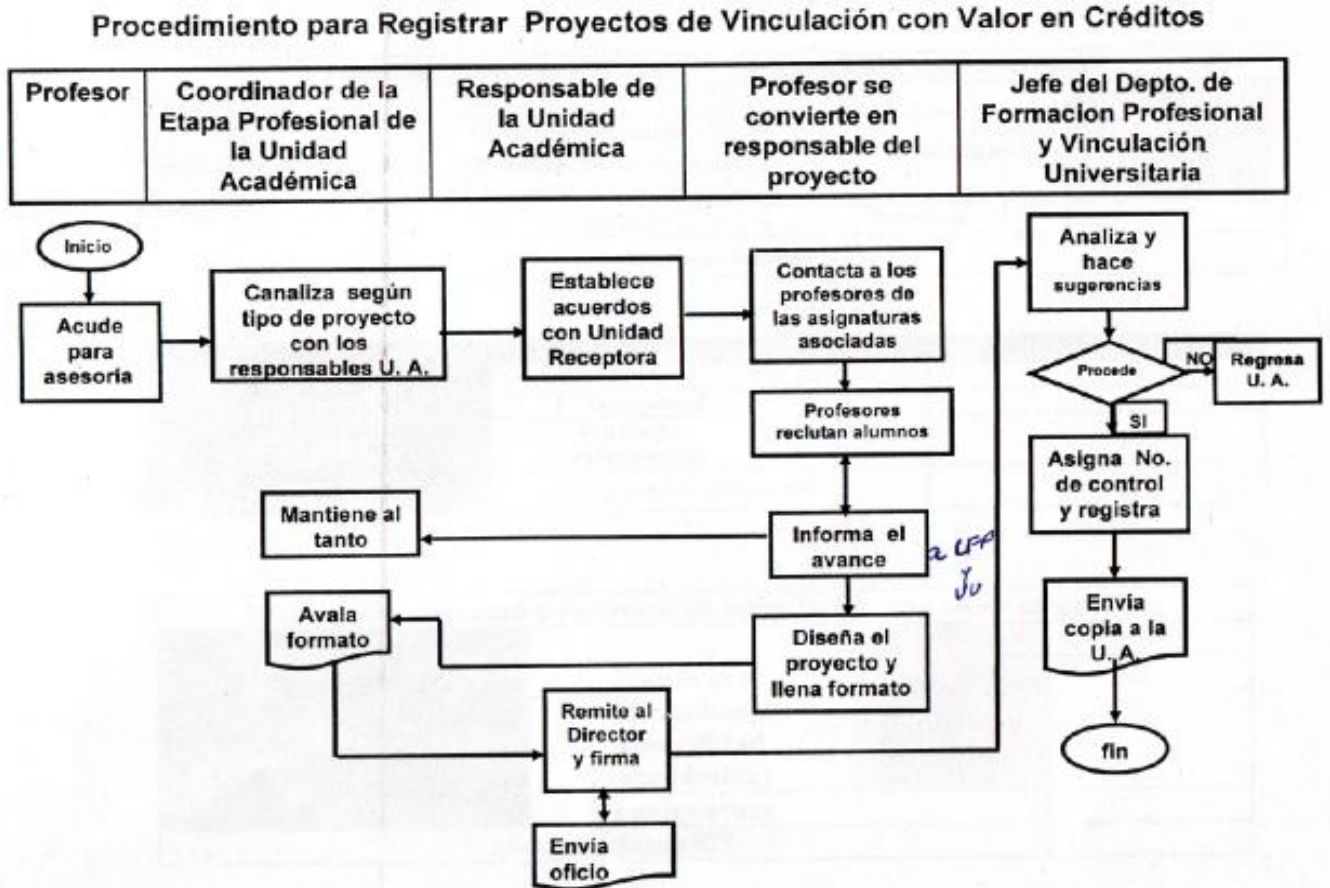
- a) ¿Toma en cuenta la inserción de los egresados en el ámbito profesional?
- b) ¿Toma en cuenta el desempeño de los egresados?

Casi nada	nada	poco	ampliamente

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito, y si procede, haga la(s) recomendación(es) o sugerencia(s) que considere necesaria(s).



## Anexo M. Proyectos de vinculación con valor en créditos, mecanismo de operación.



## Ejemplos

Etapas del programa o proyecto de vinculación con valor en créditos			
	<b>2 Asignaturas</b>		
<b>Prácticas profesionales</b>	<b>Estancia de aprendizaje (movilidad estudiantil)</b>	Ayudantía de Investigación	<b>Titulación</b>
<b>15 créditos</b>	<b>8 créditos</b>	<b>5 créditos</b>	-
<b>Mismos alumnos</b>			

Etapas del programa o proyecto de vinculación con valor en créditos			
<b>Servicio social</b>	<b>1 Asignatura</b>		
<b>1 asignatura</b>	<b>Prácticas profesionales</b>	<b>Titulación</b>	
<b>Alumnos diferentes</b>	<b>Alumnos diferentes</b>		

Etapas del programa o proyecto de vinculación con valor en créditos			
<b>Investigación</b>	<b>Estancia de aprendizaje (movilidad académica)</b>	<b>Titulación</b>	
<b>1 asignatura</b>	<b>1 asignatura</b>		
<b>Mismos alumnos</b>			

### **13. Bibliografía citada**

En esta sección se incluye la bibliografía citada en el documento que no se ha incluido como anexo.

[1] Estatuto Escolar UABC, Gaceta Universitaria No. 170, 5 agosto 2006.

[2] Sociedad Matemática Mexicana <http://www.smm.org.mx/>

[3] Proyecto Tuning America Latina <http://www.unideusto.org/tuning/>

[4] Estatuto General de la UABC, 2 de julio 1983.