

# Universidad Autónoma de Baja California

“2007, Año del Cincuentenario de la Universidad Autónoma de Baja California”  
FACULTAD DE CIENCIAS

Ensenada, B.C., 30 de abril de 2007.  
Oficio No. 348/2007.

**DR. GABRIEL ESTRELLA VALENZUELA**  
**RECTOR**  
**UABC-MEXICALI**

**Estimado Sr. Rector:**

Por este conducto y con base en la aprobación del Consejo Técnico en sesión celebrada el día 26 de abril de 2007, le solicito de la manera más atenta, la presentación ante el pleno del Consejo Universitario la propuesta de Modificación y Actualización de los Programas Educativos de Matemáticas, Ciencias Computacionales, Física y Biología de esta Facultad.

Sin otro particular por el momento, agradezco en todo lo que vale su atención y apoyo.

**“POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE”**

  
**DRA. NAHARA E. AYALA SÁNCHEZ**  
**DIRECTORA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS

C.C.P. Dr. Felipe Cuamea Velásquez.- Secretario General UABC.  
C.C.P. Minutario  
NEAS/lom

Se reanuda la sesión de Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias de 24 de Abril de 2007.

Siendo las 12:15 Hrs. del día 26 de Abril de 2007, se reunieron los miembros del Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias en sesión según la convocatoria emitida por la Directora Dra. Nahara Ayala con fecha 11 de abril de 2007.

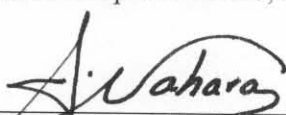
La presidenta del Consejo declara el inicio del proceso de votación en el mismo orden de presentación de los programas: Matemáticas, Ciencias Computacionales, Física y Biología.

1. **Programa de Matemáticas.** La presidenta solicita observaciones de los consejeros. La MC. Victoria Meza comenta la necesidad de mayor tiempo para establecer cursos comunes para las cuatro carreras, considerando la cuota en el banco de horas y el problema de claves incompatibles. La presidenta expresa la importancia de buscar equivalencias. La Dra. Ileana Espejel indica que las materias optativas no son particulares al programa, expresa la necesidad de buscar materias comunes para los cuatro programas. La M. C. Victoria Meza manifiesta la posibilidad de riesgos al depender de cartas descriptivas de otros programas durante la reestructuración de un programa. La presidenta somete a consideración de los consejeros la aprobación de la propuesta de reestructuración del programa de Matemáticas, aprobándose por unanimidad.
2. **Programa de Ciencias Computacionales.** La presidenta indica que el programa de Ciencias Computacionales no se encuentra en una reestructuración total sino que se realizó sólo una readecuación. a) La presidenta solicita observaciones de los consejeros para el programa de Ciencias Computacionales. La Dra. Ileana Espejel solicita se trabajen optativas comunes entre el programa de Ciencias Computacionales y Biología. Sugiere tener materias optativas que estén vinculadas con otras carreras. La presidenta somete a consideración de consejeros, aprobándose por unanimidad. b) La presidenta solicita observaciones de los consejeros para el programa de Técnico Superior Universitario. La Dra. Ileana Espejel nuevamente sugiere buscar establecer materias optativas que vinculen ambos programas. La presidenta somete a consideración de los consejeros, aprobándose por unanimidad.
3. **Programa de Física.** La presidenta solicita observaciones de los consejeros. La M. C. Victoria Meza expone la necesidad de buscar materias comunes obligatorias y optativas. La MC. Gloria Rubí indica que la tabla de equivalencia entre los programas de las carreras es muy baja; agrega que el programa de Física no tiene un área de conocimiento de matemáticas. La Dra. Ileana Espejel comenta que el programa no considera la materia de biofísica. El Dr. Romo responde que se encuentran considerándola para un programa futuro. El Dr. Álvaro comenta que las modas actuales en el desarrollo de programas educativos tienden a cortar número de créditos, por lo que requieren crear cursos remediales. Expresa curiosidad en que sólo el programa de Física tiene menor número de créditos y semestres en comparación con el resto de los programas. Comenta que existe mayor compatibilidad del programa de Matemáticas con el programa de Ciencias Computacionales que con el programa de Física. Concluye, enfatizando la ventaja de mayor vinculación del programa. El Dr.

Romo comenta que las observaciones puntualizadas al programa de Física son muy vagas y solicita estas sean concretas. Agrega que la seriación del programa de Matemáticas es muy rígida e inquierere la existencia de consecuencias en seriación en otros programas. La presidenta solicita a los coordinadores de reestructuración que las observaciones sean por escrito. El alumno Miguel Ángel comenta que los estudiantes de Física no están de acuerdo con el programa dado que no pueden apreciar el contenido de algunas materias. El Dr. Roberto Romo comenta que la falta de contenidos en los cursos es general para todos los programas, propone buscar líneas comunes, reitera la necesidad de entrega de observaciones por escrito. La Dra. Selene Solorza comenta que el objetivo de las materias de métodos matemáticos para físicos no es claro. La M.C. Gloria Rubí solicita se proporcione el contenido de tales cursos. La presidenta solicita trabajar las observaciones e inquietudes en otra sesión. La presidenta somete a consideración de los consejeros la propuesta de reestructuración, aprobándose con seis votos a favor, cero en contra y cinco abstenciones.

4. **Programa de Biología.** La presidenta solicita observaciones a los consejeros. La Dra. Ileana Espejel da la lectura a un documento en que enlistan sus observaciones al proyecto de reestructuración de la carrera de Biología, mismo que se anexa al presente documento. La presidenta del consejo se compromete a dar seguimiento y atender las observaciones del documento y las que se hagan llegar por escrito. La presidenta somete a consideración de los consejeros, aprobándose con diez votos a favor, cero en contra y una abstención.

Se cierra la sesión siendo las 13:40 Hrs. del día 26 de Abril de 2007. Estuvieron presentes los siguientes consejeros: M.C. Eusebio Barreto Estrada, Dr. Luis Javier Villegas Vicencio, M.C. Gloria Elena Rubí Vázquez, Dr. Selene Solorza Calderón, M.C. María Victoria Meza Kubo, M.C. Adán Hirales Carbajal, M.C. María Evaristo Arellano García, Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal, Dr. Roberto Romo Martínez, José Alejandro González Segovia, Amalia de Jesús Monzón Cárdenas, Leonardo Raxa, Romero, Cruz, Samuel Cardeña Sánchez, Cristian Manuel Bañuelos Hinojosa, Sol Selene Gil Gallegos, Carmen Matilde López Carrillo, Alberto Riesgo Tirado.

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Nahara Ayala Sánchez  
Presidenta del Consejo

  
\_\_\_\_\_  
MC. Adán Hirales Carbajal  
Secretario del Consejo (suplente)

Sesión ordinaria de Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias: 24 de abril de 2007.

Siendo las 12:20 Hrs. del día 24 de abril de 2007, se reunieron los miembros del Consejo Técnico de la Facultad de Ciencias en sesión ordinaria según la convocatoria emitida por la Directora Dra. Nahara Ayala con fecha 11 de abril de 2007, bajo el siguiente orden del día.

1. **Lista de asistencia declaración de quórum legal.** La comisión de Honor y Justicia pasa lista y con 9 de 12 representantes, la Presidenta del Consejo, declara el *quórum* legal.-----
2. **Elección de escrutadores.** Se procede a la elección de escrutadores, siendo electos en forma unánime la alumna Amalia Monzón y el Dr. Javier Villegas.-----
3. **Lectura y probación del orden del día.** La presidenta del consejo procede a dar lectura al orden del día. Se procede a la votación, aprobándose por unanimidad. La presidenta del Consejo solicitó que maestros visitantes tengan voz en el consejo, aprobándose por unanimidad.
4. **Lectura y aprobación del acta de la sesión anterior.** El secretario procede a dar lectura al acta de la sesión ordinaria anterior, misma que el Consejo aprueba con 8 votos a favor y 1 abstención.
5. **Aprobación de Modificación a los Programas Educativos de Biología, Física, Matemáticas y Ciencias Computacionales.**

El M. C. Jesús Lerma propone el uso de un semáforo delimitando los tiempos de exposición a 15 minutos. Donde 12 minutos corresponden al color verde y 3 minutos al amarillo. Se aprueba el uso del semáforo con 8 votos a favor y 1 abstención.

A) El Dr. Álvaro Álvarez procede con la presentación del programa de Matemáticas siendo las 13:00 Hrs. Inicia la sesión de preguntas a las 13:15 Hrs. La M. C. Maria Victoria Meza inquiriere la posibilidad de problemas por el cambio de nombre al programa de Matemáticas Aplicadas a Matemáticas. El Dr. Álvaro responde que no presenta problema el cambio de nombre.

El Dr. Romo inquiriere si la seriación en matemáticas presenta problemas en la seriación de materias comunes de otros programas. El Dr. Álvaro responde que la seriación de tales materias la tienen que determinar cada programa y explica que por experiencia el programa de Matemáticas requiere la seriación propuesta.

Intervine la presidenta del consejo solicitando determinar el procedimiento para aprobar los programas. Se establecen como propuestas: 1) votar por programa al finalizar su presentación, 2) votar por los programas al finalizar las exposiciones y 3) poner los documentos a disponibilidad de los consejeros a través del portal de la Facultad y votar en otra sesión. Las propuestas se someten a votación quedando 2 votos a favor de la propuesta 1, 5 votos a favor de la propuesta 3 y 2



abstenciones. Se acuerda reunirse el jueves 26 de abril de 2007 para la votación de los programas.

**B)** La M. C. Victoria Meza procede con la presentación del programa de Ciencias Computacionales siendo las 13:25 Hrs. Comenta que los cambios al programa son en términos de la cantidad de créditos y nombres de materias. La M. C. Victoria Meza solicitó 5 minutos adicionales para presentar el programa de Técnico Superior Universitario (TSU) siendo las 13:37 Hrs. Comenta que actualmente no se ha presentado una solicitud de ingreso al programa TSU. La presidenta indica que el tiempo de preguntas está limitado a 5 minutos por programa. Inicia la sesión de preguntas. El Dr. Álvaro comenta que se verifique el cálculo de porcentajes de créditos obligatorios y optativos.

**C)** El Dr. Juan Tapia procede con la presentación del programa de Física siendo la 13:50 Hrs. Inicia la sesión de preguntas siendo las 14:07 Hrs. El estudiante Cristian inquiriere expliquen la diferencia entre física teórica y mecánica cuántica. El Dr. Roberto Romo responde exponiendo la necesidad de separar física teórica de cuántica, con el objetivo de incrementar cobertura en la física cuántica. El Dr. Álvaro Álvarez comenta que el presente programa contiene dos álgebras lineales y que la propuesta solo incluye una. Inquiriere en el cambio de nombre de ecuaciones diferenciales ordinarias a ecuaciones diferenciales parciales. El Dr. Juan Tapia responde exponiendo la diferencia entre las álgebras lineales actuales y la propuesta. El Dr. Álvaro inquiriere expliquen en qué consiste la materias de métodos matemáticos de la física 1 y métodos matemáticos de la física 2. El Dr. Juan Tapia responde explicando la visión de cada materia. La presidenta del Comité solicita la extensión de la sesión por 20 minutos.

**D)** El Dr. José Delgadillo Rodríguez procede con la presentación del programa de Biología. Inicia la sesión de preguntas siendo las 14:15 Hrs. El Dr. Álvaro propone que el curso de bioestadística sea compartido con el programa de Matemáticas. La M. C. Gloria Rubí inquiriere conocer si cada coordinador de reestructuración requiere firmar el documento final de su programa correspondiente. La presidenta responde que no está reglamentado tal requerimiento. La presidenta declara la sesión abierta siendo las 14:30 Hrs. Convocando a sesión abierta para el 28 de abril de 2007 a las 12:00 Hrs.

Se cierra la sesión siendo las 13:30 Hrs. del día 26 de abril de 2007. Estuvieron presentes los siguientes consejeros: M.C. Eusebio Barreto Estrada, Dr. Luis Javier Villegas Vicencio, M.C. Gloria Elena Rubí Vázquez, Dr. Selene Solorza Calderón, M.C. María Victoria Meza Kubo, M.C. Adán Hiraes Carbajal, M.C. María Evaristo Arellano García, Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal, Dr. Roberto Romo Martínez, José Alejandro González Segovia, Amalia de Jesús Monzón Cárdenas, Leonardo Raxa, Romero, Cruz, Samuel Cardaña Sánchez, Cristian Manuel Bañuelos Hinojosa, Sol Selene Gil Gallegos, Carmen Matilde López Carrillo, Alberto Riesgo Tirado.

  
Dra. Nahara Ayala Sánchez

  
MC. Adán Hiraes Carbajal

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE  
BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**



**Propuesta de Modificación del Plan de Estudios del programa  
de Licenciatura en Matemáticas**

**Ensenada, Baja California, abril de 2007**

## **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.*

# INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. JUSTIFICACIÓN .....	5
2.1. Diagnóstico .....	5
3. FILOSOFÍA EDUCATIVA DE LA UABC .....	18
4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA .....	22
4.1 Introducción .....	22
4.2 Etapas de formación .....	22
4.3 Competencias por etapas de formación .....	24
4.4 Modalidades de acreditación .....	27
4.5 Titulación .....	32
4.6 Movilidad académica .....	32
4.7 Tutorías .....	33
5. REQUERIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN .....	34
5.1 Mecanismo de operación .....	34
5.2 Formación y capacitación profesional .....	34
5.3 Organización académica .....	34
5.4 Infraestructura Existente y Requerida .....	38
5.5 Cantidad de grupos .....	38
5.6 Recursos financieros .....	38
5.7 Recursos humanos .....	39
5.8 Banco de horas .....	39
6. PLAN DE ESTUDIOS .....	40
6.1 Perfil de ingreso .....	40
6.2 Perfil de egreso .....	41
6.3 Identificación de las competencias generales .....	42
6.4 Campo Ocupacional .....	45
7. SISTEMA DE EVALUACIÓN .....	46
7.1 Identificación de los momentos y formas de realizar la evaluación .....	46
7.2. Categorías y criterios del modelo de evaluación del programa académico .....	47
8. CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE .....	63
8.1 Por etapas de formación .....	63
8.2 Por áreas de conocimiento .....	67
8.3 Descripción cuantitativa .....	69
Distribución de unidades de aprendizaje por etapas de formación .....	69
Distribución de créditos obligatorios por áreas de conocimiento .....	69
8.4 Mapa curricular de la carrera de matemáticas .....	71
9. TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE .....	72
9.1 Registro de Tipología .....	73
10. TABLAS DE EQUIVALENCIAS DEL PLAN 1994-2 CON EL PLAN 2007-2 .....	77
10.1 Tabla de equivalencias con el plan anterior .....	77
11. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE .....	80
12. ANEXOS .....	104
Anexo A. Problemáticas y competencias generales para la Carrera de Matemáticas .....	105
Anexo B. Identificación de competencias específicas .....	106
Anexo C. Análisis de competencias específicas .....	108
Anexo D. Establecimientos de las evidencias de desempeño .....	112
Anexo E. Ubicación de competencias en el mapa curricular .....	115
Anexo F. Encuestas a empleadores .....	132
Anexo G. Encuestas a egresados .....	137
Anexo H. Encuestas a docentes .....	151
Anexo I. Encuestas a alumnos .....	154

# 1. INTRODUCCIÓN

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.*

## 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). 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 H), 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 A 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 se amplia 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.

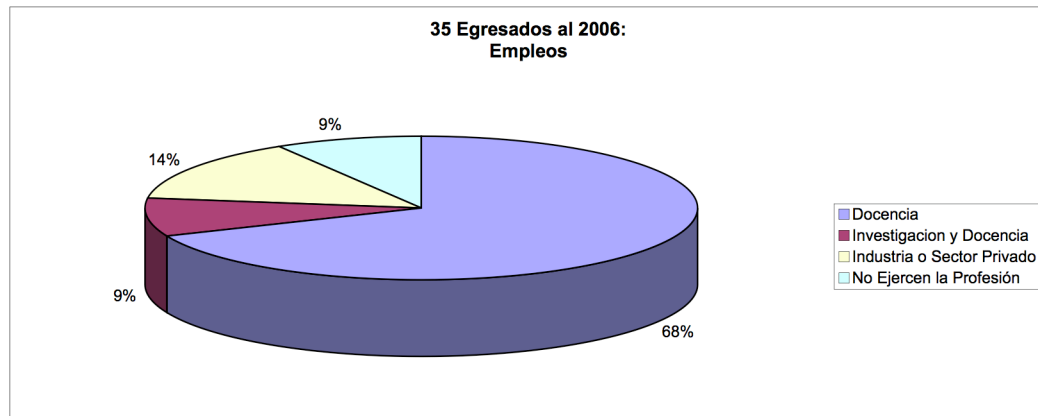


Figura 1. Distribución de egresados de la carrera de matemáticas aplicadas de acuerdo a su ocupación principal.

- 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 materias 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) .

## 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 I 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. Esto está ligado al punto 1.4 de la sección anterior y *trae como consecuencia, en el mejor de los casos, 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, también ligado al punto 1.4 de la sección anterior. *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 I).

2.4 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, 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 F). 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 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 G). 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 (anexo G) 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 mas 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. 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 formaran profesionales de las matemáticas que desde hace mas 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 aprendizajes 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 2007-2**

La propuesta que se presenta para entrar en vigencia en el período 2007-2, 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.
- 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.

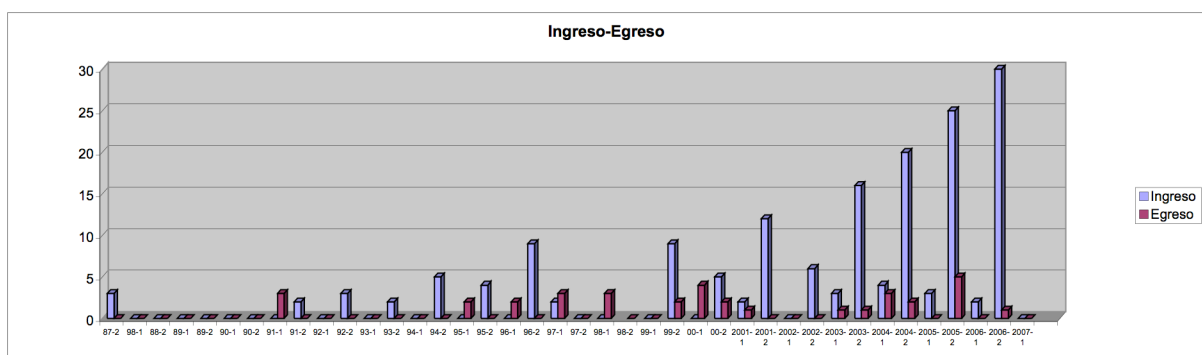


Figura 2. Evolución de la matrícula a lo largo de la historia de la carrera de matemáticas aplicadas.

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

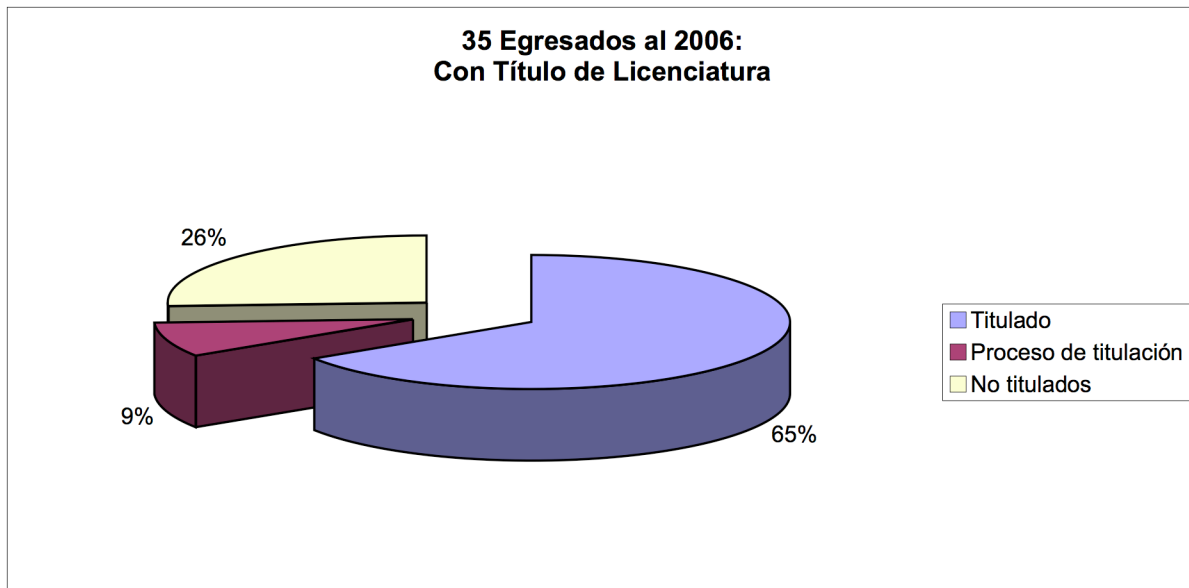


Figura 3. Índices de titulación de los egresados de la carrera de matemáticas aplicadas.

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. Es preciso aclarar que esto, aunado con otros factores a tratar en la sección 4.2 y en el anexo A, trae como consecuencia que la carrera aumente de 8 a 9 semestres.

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 aprendizajes 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 reestablecer una seriación en la mayoría de los cursos (unidades de aprendizaje), cuidando de mantener, en lo posible, la seriación vertical a lo largo de la carrera y de solamente incurrir en seriación horizontal en las unidades de aprendizaje que sea estrictamente necesario, de manera que no se llegue a coartar el desarrollo de los estudiantes que no puedan llevar una carga completa recomendada (véase figura 4).**

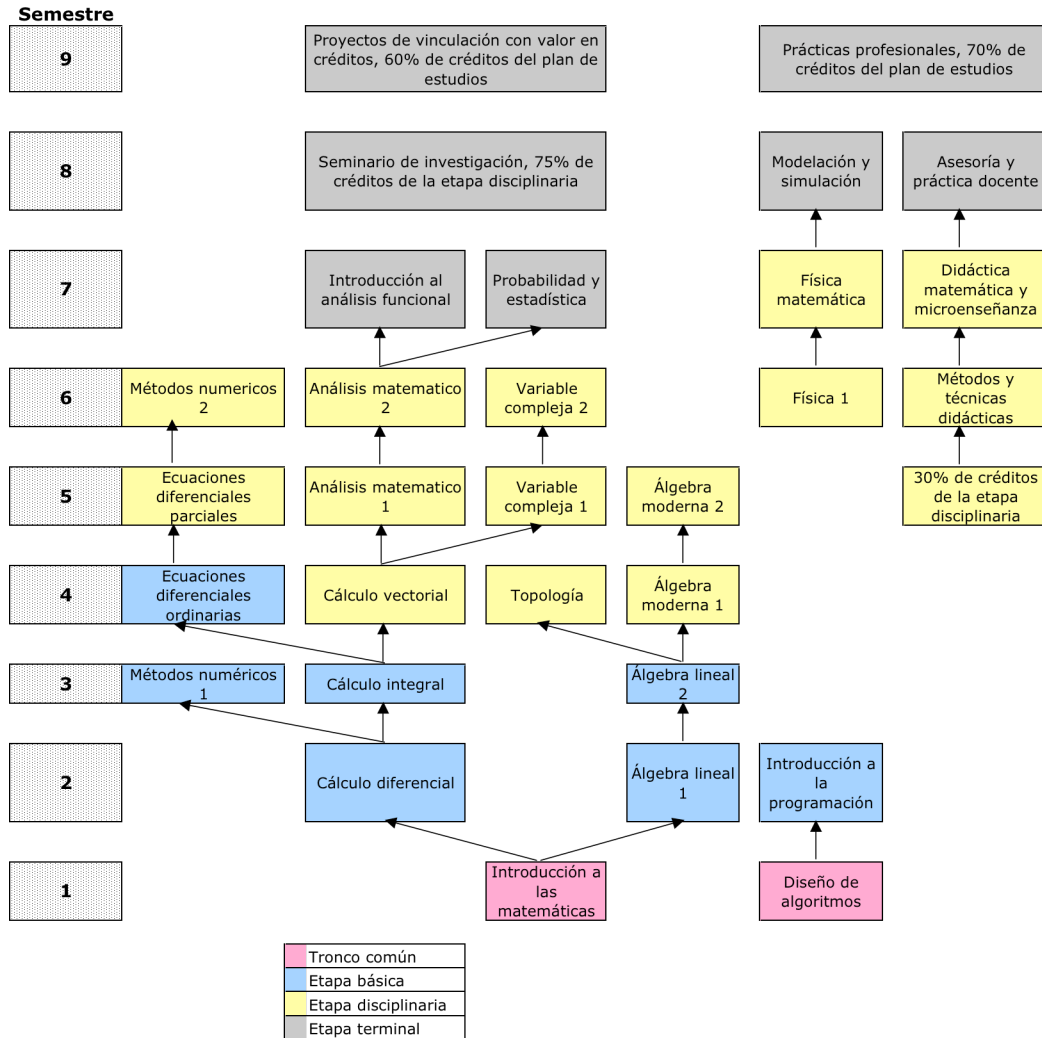
En relación al número insuficiente de profesores de tiempo completo que sostienen al programa educativo con la colaboración de profesores de asignatura, se considera que este problema tiene varios factores que son importantes a considerar.

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 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 administrativamente 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.

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



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.

Finalmente, 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.

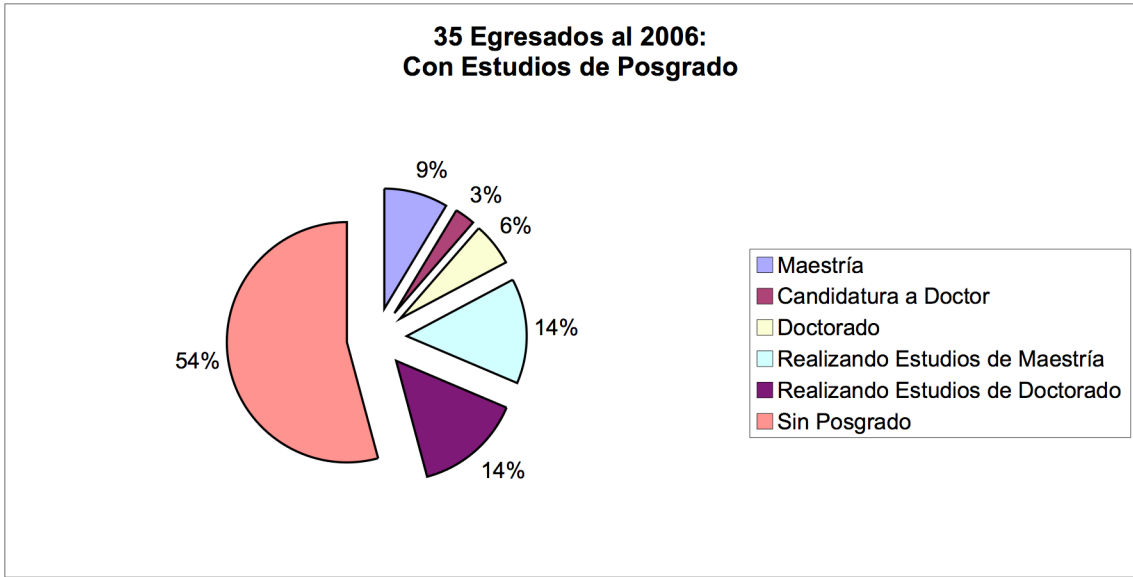


Figura 5. Distribución de los egresados de la carrera de matemáticas aplicadas de acuerdo a los estudios de posgrado que han realizado.



### 3. FILOSOFÍA EDUCATIVA DE LA UABC

El diseño e implementación del proyecto de modificación de un programa de estudios debe estar rigurosamente fundamentado en los compromisos, en la actividad y en la razón de ser de la institución que lo imparte, por lo que es imperioso dirigir la atención a la filosofía de la misma, lo que conlleva a enfatizar que **la UABC es una comunidad de aprendizaje en la cual los procesos y productos del aprendizaje 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. En esta comunidad de aprendizaje se valoran particularmente el esfuerzo, la búsqueda permanente de la excelencia, la justicia, la comunicación, la participación responsable, el liderazgo fundado en las competencias académicas y profesionales, una actitud emprendedora y creativa, la pluralidad, la libertad, respeto y aprecio entre todos sus miembros. La UABC considera a sus miembros (estudiantes, académicos, personal administrativo y de apoyo) como su recurso más valioso y actúa en consecuencia con ello (PDI 2003-2006).

Por otra parte, el crecimiento socioeconómico de un País en vías de desarrollo, demanda la participación de todos y cada uno de sus habitantes, a asumir su responsabilidad, a actuar estratégicamente para alcanzar los objetivos de forma eficiente, eficaz y efectiva, por lo que la sociedad vuelve sus ojos a las instituciones de educación superior, incitándolas a cumplir con su cometido de formar profesionales de la Matemática:

- Comprometidos con su país y con su entorno social,
- Competentes en su disciplina,
- Formados en valores,
- Conscientes de la importancia de producir satisfactores con calidad, asegurando la optimización de los recursos y el desarrollo sustentable,
- Capaces de enfrentar exitosamente los retos que se les presenten en su quehacer tecnológico y científico.

En México, en materia de política económica, la formación de profesionales se ha visto influenciada por las exigencias del nivel competitivo internacional, resultado del proceso de globalización, que incluye como elementos predominantes los avances tecnológicos relacionados con la informática y la comunicación, la apertura de las economías regionales y la transformación de las culturas y por último, el valor central del conocimiento, lo que conmina a una formación polivalente y la adquisición de competencias laborales profesionales que demandan la acreditación de programas y certificación de profesionales desde una perspectiva internacional.

La Universidad Autónoma de Baja California, a partir de su ubicación en el estado fronterizo de Baja California y en estrecha colaboración con los diversos sectores de su entorno y consciente de los cambios que se generan, ha

instituido un modelo de formación de profesionales con capacidad de respuesta para enfrentar el presente y el futuro. Esta respuesta se refleja en su Misión, expresada en el Plan de Desarrollo Institucional 2003-2006, que a la letra dice:

*“La misión de la Universidad Autónoma de Baja California es contribuir al logro de una sociedad y un mundo más justo, democrático, equitativo y respetuoso de su medio ambiente a través de:*

- *La formación, capacitación y actualización de profesionistas de calidad, autónomos, críticos y propositivos, con un alto sentido ético y de responsabilidad social, que les facilite convertirse en ciudadanos plenamente realizados, capaces de enfrentar y resolver creativamente 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 y el mundo en general.*
- *La creación, desarrollo y difusión de valores culturales y de expresiones artísticas que enriquezcan la calidad de vida en Baja California, el país y el mundo en general.”*

Además, la UABC impulsa la implementación de un enfoque de educación flexible, centrado en el aprendizaje del alumno y fundamentado en la evaluación colegiada; con un currículo que incluya tanto la generación de conocimiento que se logra con la investigación, como el servicio social, elemento de pertinencia y retribución a la sociedad, y donde el estudiante asuma un papel protagónico en su propia educación.

El modelo educativo de la Universidad busca también la formación integral del estudiante, así como propiciar el ejercicio de su responsabilidad social, cuidando que la innovación académica, cada vez más necesaria, genere un aprendizaje relevante y pertinente, donde el papel del profesor como facilitador adquiere especial importancia. En particular, se pretende generar un ambiente de aprendizaje y sensibilidad entre los estudiantes respecto de sus compromisos sociales y la superación de los límites que imponen los recursos disponibles, que incentive su creatividad y apoye sus propuestas, que motive su participación y proporcione oportunidades de apreciar y aprovechar sus talentos, trabajando en conjunto con sus compañeros y en vinculación con el contexto externo que lo rodea (PDI 2003-2006).

El modelo curricular flexible de la Universidad Autónoma de Baja California se caracteriza por: ser flexible en gran porcentaje; favorecer la formación de competencias básicas, disciplinarias y terminales acordes a la estructura del plan de estudios; estar basado en un sistema por créditos que permite hacer partícipe al estudiante en la toma de decisiones; favorecer la movilidad intra e interinstitucional; promover el aprendizaje a través de distintas modalidades como los estudios independientes, ayudantías en investigación, entre otras; considerar el desarrollo en aspectos de cultura, deporte y artes como parte de su

formación integral; y la vinculación con su entorno a través de la práctica profesional curricular. En este modelo basado en el desarrollo de competencias desde el enfoque integral de las mismas, la educación es una estrategia para lograr la educación y actualización permanente de los individuos, enfocándose hacia la vinculación de los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional, en el trabajo y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto profesional con ciertas características y en correspondencia con ciertos niveles de complejidad. Las competencias profesionales son el conjunto integrado de elementos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores) que el sujeto aplica en el desempeño de sus actividades y funciones, las cuales son verificables, dado que responden a un parámetro, generalmente establecido por el contexto de aplicación. En suma, los ideales, misión y visión de la universidad se centran en:

- Propiciar y fortalecer la participación activa del estudiante en el modelo educativo de aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- Crear y ofrecer una diversidad de programas con base en alternativas académicas para organizar el aprendizaje desde perspectivas innovadoras, dinámicas, abiertas y flexibles.
- Vinculación de la docencia mediante el servicio social y la práctica profesional asociada al currículo.
- Educación y actualización permanente.
- Procesos centrados en el alumno.
- Academia centrada en el aprendizaje, no en la enseñanza.
- Flexibilidad de sus estructuras académicas, y
- Una formación profesional basada en competencias.

La conjunción de estos modelos guía al docente universitario y lo llevan a emplear métodos educativos que propicien la formación del alumno de manera autodidacta.

El docente tutor es un guía, quien empleará diversas estrategias y tecnología que promueven el desarrollo de las diversas potencialidades, no sólo en el salón de clase, sino habilidades que le permitan el aprendizaje para resolver problemas presentes y futuros. Por ello es necesario contar con el personal académico especializado, con actitud de compromiso y motivado para el eficiente desempeño de sus tareas, apoyados con la realización de acciones orientadas a la formación y actualización, que incluyan aspectos disciplinarios y pedagógicos, vinculando las funciones de investigación y docencia que le permitan ser tanto un promotor y facilitador del aprendizaje como generador de conocimientos y de servicios de apoyo.

El sentido de compromiso que da soporte a la razón de ser de esta institución de educación superior es la búsqueda de la verdad y la propagación del conocimiento, actividades que se realizan basadas en valores trascendentes, actitudes y acciones éticas. Las acciones universitarias se orientarán hacia la

creación de espacios académicos que enfatizan en la realización del ser; el desarrollo de la inteligencia; el cultivo de la imaginación y la creatividad; la formación cívica para construir la democracia; la promoción de la iniciativa y la disposición para aprender, crear, investigar, comunicar y emprender; así mismo, las acciones que se realizan en esta Universidad sitúan al alumno como el actor central, a quien se dedica la mayor parte de los esfuerzos institucionales, promoviendo en él una formación integral, que considera elementos teóricos, prácticos, éticos y de responsabilidad social para fomentar actitudes de liderazgo, perseverancia, disciplina, honradez, creatividad y espíritu emprendedor, además de proporcionarle las herramientas metodológicas que le permitan un aprendizaje permanente; entendiéndose como la herramienta para actualizar los conocimientos y habilidades adquiridas, y que deben seguirse sumando a través del tiempo y de la vida.

## **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). 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 3 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 280 son obligatorios y 70 optativos, entre estos últimos se contemplan aquellos que permitan realizar otras modalidades de aprendizaje que contribuyan a la formación integral del estudiante. Los 280 créditos obligatorios se encuentran repartidos en 35 unidades de aprendizaje.

El plan de estudio, se encuentra estructurado bajo el enfoque en competencias y la educación centrada en el alumno, esa 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 114 créditos obligatorios, de los cuales 30 corresponden al tronco común en la facultad de Ciencias. Los 114 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 y Evolución de la ciencia moderna.

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

#### **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 12 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 requieren.

Etapla integrada por 49 créditos obligatorios y 46 créditos optativos. Los 49 créditos obligatorios se encuentran repartidos en 7 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 1
- Álgebra lineal 2
- Diseño de algoritmos
- Introducción a la programación
- Métodos numéricos 1
- Geometría vectorial
- Introducción a la 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 crear, manejar y proporcionar 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:

- Cálculo vectorial
- Análisis matemático 1
- Análisis matemático 2
- Álgebra moderna 1
- Álgebra moderna 2
- Topología

- Variable compleja 1
- Variable compleja 2
- Ecuaciones diferenciales parciales
- Métodos numéricos 2
- Física
- Física matemática

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

Crear, manejar y proporcionar herramientas y métodos matemáticos, orientados al planteamiento y solución de problemas, en forma realista, 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
- Prácticas profesionales
- Probabilidad y estadística
- Métodos y técnicas didácticas
- Didáctica matemática y microenseñanza
- Asesoría y práctica docente
- Proyectos de investigación con valor en créditos

### **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
- Métodos numéricos 1
- Ecuaciones diferenciales ordinarias

#### **Etapa disciplinaria:**

- Introducción al análisis funcional
- Variable compleja 2
- Métodos numéricos 2
- Física matemática
- Didáctica matemática y microenseñanza

#### **Etapa terminal:**

- Seminario de investigación
- Prácticas profesionales
- Proyectos de vinculación con valor en créditos
- Modelación y simulación
- Asesoría y práctica docente

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 hoja se muestra un mapa curricular donde se señalan las unidades de aprendizaje integradoras de las distintas etapas de formación.

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9									
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de investigación	Prácticas profesionales									
0 0 10 10	4 0 2 10	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	5 0 0 10	2 0 2 6	1 0 4 6	0 0 0 15									
Evolución de la ciencia moderna	Álgebra lineal 1	Álgebra lineal 2	Álgebra moderna 1	Álgebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos									
0 0 3 3	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	5 0 0 10	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0										
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación										
0 0 4 4	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8										
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6										
						Optativa	Optativa										
						0 0 0 0	0 0 0 0										
23	25	22	34	22	34	26	44	21	37	25	41	19	29	15	20	0	15

Etapa básica	Materia	Creditos	%
Etapa disciplinaria	HC   HL   HT   CR	opt 73	20,74
Etapa terminal		obli 279	79,26
		tot 352	100

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios	Proyectos de vinculación con valor en créditos 60% de créditos del plan de estudios	Métodos y técnicas didácticas 30 % de créditos de la etapa disciplinaria
Seminario de investigación 75% de créditos de la etapa disciplinaria		

## 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 el curso 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 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.

**4.4.6 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.

**4.4.7 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 financiados. Los créditos para cada una de estas unidades de aprendizaje están definidos en el plan de estudios.

Las siguientes unidades de aprendizaje NO son permitidas que se cursen como cursos intersemestrales debido a que son unidades de aprendizaje integradoras o necesarias para lograr la competencia de la unidad de aprendizaje integradora.

- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Cálculo vectorial
- Análisis matemático 1
- Análisis matemático 2
- Introducción al análisis funcional
- Álgebra lineal 1
- Álgebra lineal 2
- Álgebra moderna 1
- Álgebra moderna 2
- Variable compleja 1
- Variable compleja 2
- Introducción a la programación
- Métodos numéricos 1
- Métodos numéricos 2
- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Ecuaciones diferenciales parciales
- Física matemática
- Modelación y simulación
- Métodos y técnicas didácticas
- Prácticas profesionales

**4.4.8. 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. El número de créditos para cada actividad o modalidad de aprendizaje se determinará por las características del proyecto a realizarse.

**Proyecto de vinculación con valor en créditos (ejemplo)**

	Materias:	MOVILIDAD ESTUDIANTIL
	1. Seminario de Investigación (6 cr.)	Estancia de aprendizaje
PRACTICAS PROFESIONALES 15 créditos	2. Ayudantía de investigación (4 cr.)	
Augen Optics		CICESE: División de Física Aplicada: Depto. de Óptica
	10 créditos	5 créditos
Modelación y diseño de dispositivos ópticos Total (30 cr.)		

**4.4.9 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 **15** créditos con un carácter obligatorio para el programa de licenciatura, mismas que podrán ser cursadas una vez acreditado el **70%** de los créditos del programa pero preferentemente después de haber acreditado el Servicio Social Profesional. Será responsabilidad de la academia, a través de la coordinación, la aceptación de programas de prácticas profesionales y responsabilidad del tutor asignado de acreditarla.

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.

#### **4.4.10 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 de primera y segunda etapa. El servicio social de primera etapa 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 la segunda etapa del servicio social 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:

- Didáctica matemática y microenseñanza
- Asesoría y práctica docente
- Seminario de Investigación
- Vinculación con el sector productivo
- Práctica profesional
- 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.

#### **4.4.11 Idioma extranjero.**

Con base en el artículo 116, apartado 13 del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California, 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.

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.



## **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.

El Reglamento Universitario determina 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 reglamento general de exámenes de la UABC.

## **4.6 Movilidad académica**

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.

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

## **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, 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**

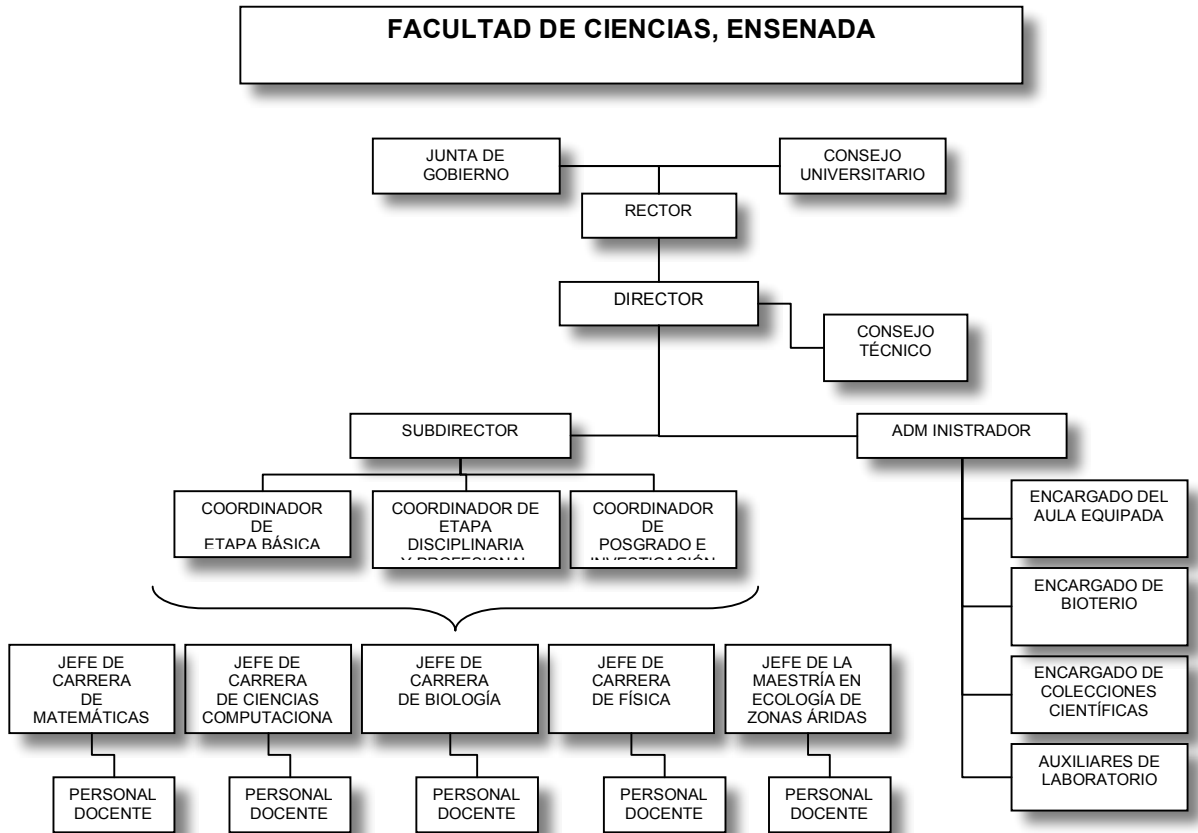
En este rubro se considera incrementar el porcentaje de PTC en apoyo a la consolidación del Cuerpo Académico y lograr que todos obtengan el perfil PROMEP requerido.

A su vez las unidades académicas en coordinación con la Coordinación de Formación Básica y Coordinación de Formación Profesional y de Vinculación y la Coordinación de Posgrado 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 Autónoma de Baja California, a su director (Art. 27 y 125 del Estatuto General de la Universidad).

Como se describe en el organigrama, su jefe inmediato es el vicerrector y sus colaboradores y subordinados lo son el subdirector y el administrador.



### Funciones genéricas:

PUESTO	FUNCIÓN GENÉRICA
Director	Planear, organizar, coordinar y supervisar las actividades que realiza el personal a su cargo en las áreas de docencia, investigación y difusión cultural, además de administrar en forma óptima los recursos con que cuenta la Facultad, para lograr un nivel académico adecuado en la formación de profesionistas con alta calidad.
Subdirector	Coordinar y controlar todas las actividades del personal a su cargo, verificando el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios, elevando así su calidad académica a fin de que el proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación se realice de acuerdo a los programas establecidos.

Administrador	Es responsable de la administración de la Facultad, ante el Director de la misma, para lo cual debe programar, organizar, integrar, dirigir y controlar las diversas actividades del personal a su cargo, así como realizar todos los trámites necesarios ante las distintas dependencias de la institución.
Coordinador de Formación Básica	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, para la formulación y actualización permanente de la etapa básica de los planes y programas de estudio; así como organizar y supervisar los programas y actividades para la evaluación y formación del personal docente, y coordinar la orientación psicopedagógica y servicio social comunitario.
Coordinador de Área-Etapa Básica	Coordinar y supervisar las actividades del personal académico del área, verificar el cumplimiento de los programas de estudio de las materias correspondientes, así como orientar a los alumnos de las mismas, en sus actividades académicas.
Personal Docente-Etapa Básica	Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.
Coordinador o jefe de carrera	El jefe de carrera se encarga de coordinar y supervisar las actividades del Personal Docente del área, verificando el cumplimiento de los objetivos de los planes de estudio, así como formar personal académico especializado. Bajo su supervisión se encuentra el personal docente.
Jefe de Laboratorio-Etapa Básica	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.

<b>PUESTO</b>	<b>FUNCIÓN GENÉRICA</b>
Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria	Coordinar y controlar todas las actividades de su personal a cargo, para la formulación y actualización permanente de la etapa disciplinaria y terminal de los planes y programas de estudio, así como organizar y supervisar los programas y actividades para la evaluación y formación del personal docente, y la vinculación universitaria.
Coordinador de Orientación Educativa y Psicológica	Coordinar las actividades de orientación educativa y psicológica a docentes y alumnos a través de la implementación de estrategias y métodos propios de las áreas de pedagogía y psicología.
Coordinador de Servicio Social Comunitario	Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Facultad realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.

Coordinador de Programa Educativo-Etapa Profesional	Coordinar y controlar las actividades del personal docente a su cargo, verificando el cumplimiento de los planes de estudio y que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación se desarrolle de forma adecuada y eficaz impactando en la formación profesional de los estudiantes.
Coordinador de Área-Etapa Profesional	Coordinar y supervisar las actividades del personal académico del área, verificar el cumplimiento de los programas de estudio de las materias correspondientes, así como orientar a los alumnos de las mismas, en sus actividades académicas.
Personal Docente-Etapa Profesional	Facilitador en el proceso de formación de profesionistas e investigadores fomentando las actividades tendientes a preservar la educación y difundir la cultura.
Jefe de Laboratorio-Etapa Profesional	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.
Coordinador de Vinculación	Fortalecer la comunicación y participación de la Facultad con otras instancias y sectores diversos de la sociedad en su conjunto; promoviendo los servicios que ofrece la Facultad principalmente en materia de servicio social profesional, prácticas profesionales, seguimiento de egresados, proyectos productivos y educación continua.
Coordinador de Prácticas Profesionales	Promover la realización de las prácticas profesionales, proporcionándole al estudiante toda la información y asesoría necesaria para ello, con la finalidad de que aplique sus conocimientos en el ámbito productivo.

<b>PUESTO</b>	<b>FUNCIÓN GENÉRICA</b>
Coordinador de Posgrado e Investigación	Coordinar, planear, organizar y evaluar la Investigación científica y tecnológica y el posgrado que se desarrollan en la Facultad o conjuntamente con otras instituciones.
Coordinador de Programa de Posgrado	Coordinar y supervisar las actividades del personal docente y alumnos adscritos al programa, verificando el cumplimiento de los objetivos del plan de estudio de posgrado.
Coordinador de Servicio Social Profesional	Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo, con la finalidad de proporcionar toda la información y asesoría necesaria para que los estudiantes de la Facultad realicen la tramitación, desarrollo y liberación de su servicio social.

## 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 equipada 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:

##### Indispensables en:

- Matemáticas de nivel medio superior:
  - Álgebra
  - Aritmética
  - Geometría y trigonometría
- Lógica elemental
- Lectura y redacción en español
- Conocimientos generales equivalentes a los adquiridos en un bachillerato aprobado por la SEP

##### Recomendables en:

- Uso y manejo básico de la computadora para investigación bibliográfica
- Lectura del idioma inglés

#### b) Habilidades:

##### Indispensables de:

- Analizar y razonar lógicamente
- Intuición, imaginación y capacidad inventiva para la solución de problemas

##### Deseables de:

- Comunicación oral y escrita
- Capacidad de organización

#### c) Actitudes:

##### Indispensables de:

- Gusto natural para realizar desarrollos matemáticos
- Disposición para aprender otro idioma
- Perseverancia y responsabilidad
- Disposición para trabajo en equipo
- Disposición para lograr su independencia intelectual
- Sentido crítico y reflexivo

##### Deseables de:

- Disciplina
- Respeto

## 6.2 Perfil de egreso

El egresado de la carrera de Matemáticas es un profesional crítico, con pensamiento lógico y actitud autodidacta; con capacidad de comunicación y trabajo interdisciplinario, con inquietud para estar al día en la problemática social y el avance científico, capacitado para identificar problemas relacionados con su disciplina, delimitarlos, proponer modelos matemáticos y buscar soluciones óptimas. Además, estará capacitado 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, en forma realista y con actitud de compromiso y disciplina.
2. Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para fundamentar y dar continuidad al conocimiento matemático, en los ámbitos académico, científico y tecnológico, de manera responsable.
3. Transmitir conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, con alto sentido de responsabilidad y compromiso, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico.

### 6.3 Identificación de las competencias generales

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

Competencia	Conjunto de unidades de aprendizaje
<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>Evolución de la ciencia moderna</b>  <b>Diseño de algoritmos</b>  <b>Comunicación oral y escrita</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>Álgebra moderna 1</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Problemas socio-económicos de México</b>  <b>Análisis matemático 1</b>  <b>Álgebra moderna 2</b>  <b>Variable compleja 1</b>  <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>  <b>Análisis matemático 2</b>  <b>Variable compleja 2</b>  <b>Métodos numéricos 2</b>  <b>Física 1</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>  <b>Asesoría y práctica docente</b>  <b>Prácticas profesionales</b>  <b>Proyectos de vinculación con valor en créditos</b></p>

<b>Competencia</b>	<b>Conjunto de unidades de aprendizaje</b>
<p>II. Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para fundamentar y dar continuidad al conocimiento matemático, en los ámbitos académico, científico y tecnológico, de manera responsable.</p>	<p> <b>Introducción a las matemáticas</b>  <b>Evolución de la ciencia moderna</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>Álgebra moderna 1</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Análisis matemático 1</b>  <b>Álgebra moderna 2</b>  <b>Variable compleja 1</b>  <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>  <b>Análisis matemático 2</b>  <b>Variable compleja 2</b>  <b>Introducción al análisis funcional</b>  <b>Probabilidad y estadística</b>  <b>Seminario de investigación</b>  <b>Prácticas profesionales</b> </p>

<b>Competencia</b>	<b>Conjunto de unidades de aprendizaje</b>
<p>III. Transmitir conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, con alto sentido de responsabilidad y compromiso, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico.</p>	<p><b>Introducción a las matemáticas</b>  <b>Evolución de la ciencia moderna</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>Álgebra moderna 1</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Problemas socio-económicos de México</b>  <b>Análisis matemático 1</b>  <b>Variable compleja 1</b>  <b>Métodos y técnicas didácticas</b>  <b>Didáctica matemática y microenseñanza</b>  <b>Asesoría y práctica docente</b>  <b>Prácticas profesionales</b></p>

## **6.4 Campo Ocupacional**

El Licenciado en Matemáticas podrá desempeñar sus funciones profesionales en:

1. Consultarías en el área industrial y comercial elaborando modelos tanto de las ciencias exactas y naturales como económico–administrativas.
2. Asesorías a empresas 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 apoyando a las distintas instituciones educativas y centros de investigación, como técnico, o ayudante de investigador, o 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, 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 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



	VIII. Extensión, difusión del conocimiento y vinculación	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cobertura</li> <li>b) Actualidad</li> <li>c) Interacción</li> <li>d) Medios</li> <li>e) Eficiencia</li> <li>f) Eficacia</li> </ul>
	IX. Regulación del programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cobertura</li> <li>b) Congruencia</li> <li>c) Actualidad</li> <li>d) Eficacia</li> </ul>
	X. Resultados e impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Eficiencia</li> <li>b) Cobertura</li> <li>c) Deserción</li> <li>d) Desempeño de los egresados</li> </ul>

### Elementos considerados en la evaluación

Sujetos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alumnos.</li> <li>b) Egresados.</li> <li>c) Docentes.</li> <li>d) Investigadores.</li> <li>e) Coordinador de la carrera.</li> <li>f) Coordinador del servicio social.</li> <li>g) Coordinador de vinculación.</li> <li>h) Coordinación de extensión y difusión cultural.</li> <li>i) Psicólogo.</li> </ul>
Procesos considerados en la evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Conformación y ejecución del plan de desarrollo.</li> <li>b) Operación y actualización a los reglamentos.</li> <li>c) Administración financiera y de recursos.</li> <li>d) Participación de los miembros de la Unidad Académica.</li> <li>e) El programa académico y su regulación.</li> <li>f) Cursos de actualización y talleres culturales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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.

### ***Criterios***

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.

## **Criterios**

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.**

### ***Criteria***

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.**

### ***Criteria***

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	H C	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS
Alg-1	Introducción a las matemáticas	0	5	5	0	0	10	
CC-1	Diseño de algoritmos	2	2	2	0	2	8	
CS-3	Comunicación oral y escrita	2	0	2	0	2	6	
CS-1	Desarrollo y evolución de la ciencia	2	0	2	0	2	6	

#### ETAPA BÁSICA

CVE	ASIGNATURA	H C	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS
Geo-1	Geometría vectorial	2	0	2	0	2	6	
An-1	Cálculo diferencial	4	0	2	0	4	10	Introducción a las matemáticas
An-2	Cálculo integral	4	0	2	0	4	10	Cálculo diferencial
Alg-2	Álgebra lineal 1	4	0	2	0	4	10	Introducción a las matemáticas
Alg-3	Álgebra lineal 2	4	0	2	0	4	10	Álgebra lineal 1
CC-2	Introducción a la programación	2	2	2	0	2	8	Diseño de algoritmos
Mod-3	Introducción a la estadística	2	0	2	0	2	6	
CS-2	Problemas socio-económicos de México	2	0	2	0	2	6	
CC-3	Métodos numéricos 1	2	2	2	0	2	8	Cálculo diferencial
Mod-1	Ecuaciones diferenciales ordinarias	4	0	2	0	4	10	Cálculo integral



### ETAPA DISCIPLINARIA

CVE	ASIGNATURA	H C	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS
An-3	Cálculo vectorial	4	0	2	0	4	10	Cálculo integral
An-4	Análisis matemático 1	5	0	0	0	5	10	Cálculo vectorial
An-5	Análisis matemático 2	3	0	2	0	3	8	Análisis matemático 1
Alg-4	Álgebra moderna 1	5	0	0	0	5	10	Álgebra lineal 2
Alg-5	Álgebra moderna 2	3	0	2	0	3	8	Álgebra moderna 1
Geo-2	Topología	3	0	2	0	3	8	Álgebra lineal 2
An-7	Variable compleja 1	3	0	2	0	3	8	Cálculo vectorial
Mod-2	Ecuaciones diferenciales parciales	3	0	3	0	3	9	Ecuaciones diferenciales ordinarias
CC-4	Métodos numéricos 2	2	2	2	0	2	8	Ecuaciones diferenciales parciales
ApM-1	Física 1	3	0	3	0	3	9	
ApM-2	Física matemática	3	0	3	0	3	9	Física 1
ME-1	Métodos y técnicas didácticas	2	0	2	0	2	6	30% de créditos de la etapa disciplinaria
ME-2	Didáctica matemática y microenseñanza	2	0	2	0	2	6	Métodos y técnicas didácticas
An-8	Variable compleja 2	4	0	0	0	4	8	Variable compleja 1

### ETAPA TERMINAL

CVE	ASIGNATURA	H C	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS.
An-9	Probabilidad y estadística	3	0	2	0	3	8	Análisis matemáticos 2
An-6	Introducción al análisis funcional	2	0	2	0	2	6	Análisis matemático 2
Mod-4	Modelación y simulación	2	2	2	0	2	8	Física matemática
ME-3	Asesoría y práctica docente	2	0	2	0	2	6	Didáctica matemática y microenseñanza
O-1	Seminario de investigación	1	0	4	0	1	6	75% de créditos de la etapa disciplinaria
	Prácticas profesionales						15	
	Proyectos de vinculación con valor en créditos							60% de créditos del plan de estudios

### OPTATIVAS ETAPA BÁSICA

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS.
Geo-3	Geometría							Geometría vectorial
O-3	Lógica matemática							Introducción a las matemáticas
ApM-5	Física general							Geometría vectorial
CS-4	Historia de las matemáticas							

### OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS.
Alg-6	Introducción a la teoría de números							Variable compleja 1
An-10	Cálculo tensorial							Cálculo vectorial
ApM-6	Economía matemática							Cálculo vectorial
ApM-5	Teoría de							

	juegos							
O-2	Teoría de gráficas							Álgebra lineal 1

### OPTATIVAS ETAPA TERMINAL

CVE	ASIGNATURA	HC	HL	HT	HPC	HE	CR	REQUISITOS.
Geo-5	Geometría algebraica							Álgebra moderna 1
CC-6	Geometría computacional							Métodos numéricos 2
Geo-6	Geometría hiperbólica							Variable compleja 1
An-11	Teoría de números analítica							Variable compleja 1
Alg-8	Teoría de Galois							Álgebra moderna 2
O-5	Seminario de tesis							Seminario de investigación
Geo-4	Geometría diferencial							Cálculo vectorial
CC-5	Criptología							Algebra moderna 2
O-4	Combinatoria							Álgebra moderna 2
Mod-5	Optimización							
Alg-7	Teoría de números algebraica							Álgebra moderna 1
Geo-7	Sistemas dinámicos							Ecuaciones diferenciales parciales
ME-4	Modelos educativos							Métodos y técnicas didácticas
ME-5	Evaluación educativa							Métodos y técnicas didácticas
ME-6	Diseño curricular							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>						
	CS-1	Desarrollo y evolución de la ciencia	2	0	2	2	6
	CS-2	Problemas socio-económicos de México	2	0	2	2	6
	CS-3	Comunicación oral y escrita	2	0	2	2	6
		<b>Optativas</b>					
CS-4	Historia de las matemáticas						

<b>Computo Científico</b>	<b>Obligatorias</b>						
	CC-1	Diseño de algoritmos	2	2	2	2	8
	CC-2	Introducción a la programación	2	2	2	2	8
	CC-3	Métodos numéricos 1	2	2	2	2	8
	CC-4	Métodos numéricos 2	2	2	2	2	8
		<b>Optativas</b>					
	CC-5	Criptología					
CC-6	Geometría computacional						

<b>Modelación</b>	<b>Obligatorias</b>						
	Mod-1	Ecuaciones diferenciales ordinarias	4	0	2	4	10
	Mod-2	Ecuaciones diferenciales parciales	3	0	3	3	9
	Mod-3	Introducción a la estadística	2	0	2	2	6
	Mod-4	Modelación y simulación	2	2	2	2	8
		<b>Optativas</b>					
Mod-5	Optimización						

<b>Álgebra</b>	<b>Obligatorias</b>						
	Alg-1	Introducción a las matemáticas	0	5	5	0	10
	Alg-2	Álgebra lineal 1	4	0	2	4	10
	Alg-3	Álgebra lineal 2	4	0	2	4	10
	Alg-4	Álgebra moderna 1	5	0	0	5	10
	Alg-5	Álgebra moderna 2	3	0	2	3	8
		<b>Optativas</b>					
	Alg-8	Teoría de Galois					
Alg-6	Introducción a la teoría de números						

Alg-7	Teoría de números algebraica					
-------	------------------------------	--	--	--	--	--

<b>Análisis</b>	<b>Obligatorias</b>					
An-1	Cálculo diferencial	4	0	2	4	10
An-2	Cálculo integral	4	0	2	4	10
An-3	Cálculo vectorial	4	0	2	4	10
An-4	Análisis matemático 1	5	0	0	5	10
An-5	Análisis matemático 2	3	0	2	3	8
An-6	Introducción al análisis funcional	2	0	2	2	6
An-7	Variable compleja 1	3	0	2	3	8
An-8	Variable compleja 2	4	0	0	4	8
An-9	Probabilidad y estadística	3	0	2	3	8
	<b>Optativas</b>					
An-10	Cálculo tensorial					
An-11	Teoría de números analítica					

<b>Matemáticas Educativas</b>	<b>Obligatorias</b>					
ME-1	Métodos y técnicas didácticas	2	0	2	2	6
ME-2	Didáctica matemática y microenseñanza	2	0	2	2	6
ME-3	Asesoría y práctica docente	2	0	2	2	6
	<b>Optativas</b>					
ME-4	Modelos educativos					
ME-5	Evaluación educativa					
ME-6	Diseño curricular					

<b>Geometría</b>	<b>Obligatorias</b>					
Geo-1	Geometría vectorial	2	0	2	2	6
Geo-2	Topología	3	0	2	3	8
	<b>Optativas</b>					
Geo-3	Geometría					
Geo-4	Geometría diferencial					
Geo-5	Geometría algebraica					
Geo-6	Geometría hiperbólica					
Geo-7	Sistemas dinámicos					

<b>Aplicaciones de la matemática</b>	<b>Obligatorias</b>					
ApM-1	Física 1	3	0	3	3	9
ApM-2	Física matemática	3	0	3	3	9
ApM-3	Proyectos de vinculación con valor en créditos					
	Prácticas profesionales					15

	<b>Optativas</b>					
ApM-5	Física general					
ApM-6	Economía matemática					
ApM-7	Teoría de juegos					

<b>Otras</b>	<b>Obligatorias</b>					
O-1	Seminario de Investigación	1	0	4	1	6
	<b>Optativas</b>					
O-2	Teoría de graficas					
O-3	Lógica matemática					
O-4	Combinatoria					
O-5	Seminario de Tesis					

### 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	84	12	96
Disciplinaria	117	12	129
Terminal	49	46	95
Totales	280	70	350
Porcentajes	80%	20%	100%

#### 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	7	7	14
Totales	35	11	46

#### 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
Computo Científico	24	8	0	32
Modelación	16	9	8	33
Álgebra	30	18	0	48
Análisis	20	44	14	78
Matemáticas	0	12	6	18

Educativas				
Geometría	6	8	0	14
Aplicaciones de la matemáticas	0	18	15	33
Otras	0	0	6	6
Totales	114	117	49	280

**NOTA:** 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 se irán estableciendo otras unidades de aprendizaje optativas.

### 8.4 Mapa curricular de la carrera de matemáticas

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Algebra lineal 1	Algebra lineal 2	Algebra moderna 1	Algebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 15

Tronco común
Etapa básica
Etapa disciplinaria
Etapa terminal

Materia
HC HL HT CR

Creditos
opt 70
obli 280
tot 350

%
20
80
100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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



## 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>1</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>1</sup> Existen algunas excepciones tales como “Comunicación oral y escrita”, “Introducción a las matemáticas” “Evolución de la ciencia moderna” y “Diseño de algoritmos” que pertenece 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:** 2007-2

CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	REQUISITOS.
<b>TRONCO COMÚN</b>			
Alg-1	Introducción a las matemáticas	2	
Alg-1T	Taller de introducción a las matemáticas	2	
CC-1	Diseño de Algoritmos	3	
CC-1L	Laboratorio de Diseño de Algoritmos	2	
CC-1T	Taller de Diseño de Algoritmos	2	
CS-3	Comunicación oral y escrita	3	
CS-3T	Taller de comunicación oral y escrita	2	
CS-1	Desarrollo y evolución de la ciencia	3	
CS-1T	Taller de Desarrollo y evolución de la ciencia	2	

### ETAPA BÁSICA

An-1	Cálculo Diferencial	3	Alg-1
An-1T	Taller de Cálculo Diferencial	2	Alg-1
Alg-2	Álgebra Lineal 1	3	Alg-1
Alg-2T	Taller de Álgebra Lineal 1	2	Alg-1
CC-2	Introducción a la programación	3	CC-1
CC-2L	Laboratorio de Introducción a la programación	2	CC-1
CC-2T	Taller de Introducción a la Programación	2	CC-1
Geo-1	Geometría Vectorial	2	
Geo-1T	Taller de Geometría Vectorial	2	
An-2	Cálculo Integral	3	An-1
An-2T	Taller de Cálculo Integral	2	An-1

Alg-3	Algebra Lineal 2	3	Alg-2
Alg-3T	Taller de Algebra Lineal 2	2	Alg-2
CC-3	Métodos Numéricos 1	3	An-1
CC-3L	Laboratorio de Métodos Numéricos 1	2	An-1
CC-3T	Taller de Métodos Numéricos 1	2	An-1
Mod-3	Introducción a la Estadística	3	
Mod-3T	Taller de Introducción a la Estadística	2	
Mod-1	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3	An-3
Mod-1T	Taller de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	2	An-3
CS-2	Problemas Socio-económicos de México	3	
CS-2T	Taller de Problemas Socio-económicos de México	2	

### ETAPA DISCIPLINARIA

An-3	Cálculo Vectorial	3	An-2
An-3T	Taller de Cálculo Vectorial	2	An-2
Alg-4	Algebra Moderna 1	3	Alg-3
Geo-2	Topología	3	Alg-3
Geo-2T	Taller de Topología	2	Alg-3
An-4	Análisis Matemático 1	3	An-3
Alg-5	Algebra Moderna 2	3	Alg-4
Alg-5T	Taller de Algebra Moderna 2	2	Alg-4
An-7	Variable Compleja 1	3	An-3
An-7T	Taller de Variable Compleja 1	2	An-3
Mod-2	Ecuaciones Diferenciales Parciales	3	Mod-1
Mod-2T	Taller de Ecuaciones Diferenciales Parciales	2	Mod-1
An-5	Análisis Matemático 2	3	An-4
An-5T	Taller de Análisis Matemático 2	2	An-4
An-8	Variable Compleja 2	3	An-7
CC-4	Métodos Numéricos 2	3	Mod-2
CC-4L	Laboratorio de Métodos Numéricos 2	2	Mod-2
CC-4T	Taller de Métodos Numéricos 2	2	Mod-2
ApM-1	Física 1	3	
ApM-1T	Taller de Física 1	2	
ME-1	Métodos y técnicas didácticas	3	30% de créditos de la etapa disciplinaria

ME-1T	Taller de Métodos y técnicas didácticas	2	30% de créditos de la etapa disciplinaria
ApM-2	Física matemática	3	ApM-1
ApM-2T	Taller de Física matemática	2	ApM-1
ME-2	Didáctica matemática y microenseñanza	3	ME-1
ME-2T	Taller de Didáctica matemática y microenseñanza	2	ME-1

### ETAPA TERMINAL

An-6	Introducción al Análisis Funcional	3	An-5
An-6T	Taller de Introducción al Análisis Funcional	2	An-5
An-9	Probabilidad y Estadística	3	An-5
An-9T	Taller de Probabilidad y Estadística	2	An-5
O-1	Seminario de Investigación	3	75% de créditos de la etapa disciplinaria

### OPTATIVAS ETAPA BÁSICA

O-3	Lógica Matemática		Alg-1
Geo-3	Geometría		Geo-1
ApM-5	Física General		Alg-1
CS-4	Historia de las Matemáticas		

### OPTATIVAS ETAPA DISCIPLINARIA O TERMINAL

Alg-6	Introducción a la Teoría de Números		An-7
O-2	Teoría de Gráficas		Alg-2
ApM-5	Teoría de Juegos		
An-10	Cálculo Tensorial		An-3
ApM-6	Economía Matemática		An-3

### OPTATIVAS ETAPA TERMINAL

O-5	Seminario de Tesis		O-1
Alg-8	Teoría de Galois		Alg-5
An-11	Teoría de Números Analítica		An-7
Alg-7	Teoría de Números Algebraica		Alg-4,
Geo-6	Geometría Hiperbólica		An-7
Geo-4	Geometría Diferencial		An-3
Geo-5	Geometría Algebraica		Alg-4
O-4	Combinatoria		Alg-4
CC-5	Criptología		Alg-4

CC-6	Geometría Computacional		Geo-2
Geo-7	Sistemas Dinámicos		An-7
Mod-5	Optimización		
ME-4	Modelos Educativos		ME-1
ME-5	Evaluación Educativa		ME-1
ME-6	Práctica Docente		ME-1

## 10. TABLAS DE EQUIVALENCIAS DEL PLAN 1994-2 CON EL PLAN 2007-2

### 10.1 Tabla de equivalencias con el plan anterior

#### REGISTRO DE TABLA DE EQUIVALENCIAS

FACULTAD: Facultad de Ciencias

CARRERA: Matemáticas

PLAN 2007-2 (Matemáticas)		PLAN 1994-2 (Licenciado en Matemáticas Aplicadas)	
ETAPA	ASIGNATURA	ETAPA	ASIGNATURA
Básica	Introducción a las matemáticas	Básica, Optativa	Álgebra superior, Geometría vectorial
Básica	Diseño de algoritmos	Optativa	Diseño de Algoritmos
Básica	Comunicación oral y escrita		
Básica	Evolución de la ciencia moderna		
Básica	Geometría vectorial	Optativa	Geometría vectorial
Básica	Cálculo diferencial	Básica	Cálculo 1
Básica	Cálculo integral	Básica	Cálculo 2
Básica	Álgebra lineal 1	Básica	Álgebra lineal 1
Básica	Álgebra lineal 2	Disciplinaria	Álgebra lineal 2
Básica	Introducción a la programación	Disciplinaria	Programación
Básica	Introducción a la Estadística	Disciplinaria	Probabilidad, Estadística
Básica	Problemas socio-económicos de México		
Básica	Métodos numéricos 1	Disciplinaria	Métodos numéricos 1
Básica	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Disciplinaria	Ecuaciones diferenciales ordinarias
Disciplinaria	Cálculo vectorial	Básica, Disciplinaria	Cálculo 3, Cálculo 4
Disciplinaria	Análisis matemático 1	Disciplinaria	Análisis matemático 1
Disciplinaria	Análisis matemático 2	Optativa	Análisis matemático 2
Disciplinaria	Álgebra moderna 1	Disciplinaria	Álgebra moderna

Disciplinaria	Álgebra moderna 2		
Disciplinaria	Topología	Optativa	Topología
Disciplinaria	Variable compleja 1	Disciplinaria	Variable compleja 1
Disciplinaria	Variable compleja 2	Terminal	Variable compleja 2
Disciplinaria	Ecuaciones diferenciales parciales	Disciplinaria	Ecuaciones diferenciales parciales
Disciplinaria	Métodos numéricos 2		
Disciplinaria	Física 1		
Disciplinaria	Física matemática		
Disciplinaria	Métodos y técnicas didácticas		
Disciplinaria	Didáctica matemática y microenseñanza		
Terminal	Probabilidad y estadística		
Terminal	Introducción al análisis funcional		
Terminal	Modelación y simulación	Terminal	Simulación determinística
Terminal	Asesoría y práctica docente		
Terminal	Seminario de investigación		
Terminal	Prácticas profesionales		
Terminal	Proyectos de vinculación con valor en créditos		
Optativa Básica	Geometría	Optativa	Geometría euclidiana
Optativa Básica	Lógica matemática	Optativa	Lógica matemática
Optativa Básica	Física general	Básica	Física 1
Optativa Básica	Historia de las matemáticas		Historia de las matemáticas 1
Optativa Disciplinaria	Introducción a la teoría de números	Optativa	Teoría de números
Optativa Disciplinaria	Cálculo tensorial		
Optativa Disciplinaria	Economía matemática	Optativa	Economía matemática
Optativa Disciplinaria	Teoría de juegos	Optativa	Teoría de juegos
Optativa Disciplinaria	Teoría de gráficas		
Optativa Terminal	Geometría algebraica		
Optativa Terminal	Geometría computacional		
Optativa Terminal	Geometría hiperbólica		

Optativa Terminal	Teoría de números analítica		
Optativa Terminal	Teoría de Galois		
Optativa Terminal	Seminario de tesis	Optativa	Seminario de Tesis
Optativa Terminal	Geometría diferencial	Optativa	Geometría diferencial
Optativa Terminal	Criptología		
Optativa Terminal	Combinatoria		
Optativa Terminal	Optimización	Optativa	Optimización 1
Optativa Terminal	Teoría de números algebraica		
Optativa Terminal	Sistemas dinámicos		
Optativa Terminal	Modelos educativos		
Optativa Terminal	Evaluación educativa		
Optativa Terminal	Diseño curricular	Optativa	Análisis y diseño curricular



# 11. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

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

### Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Variable Compleja 1

**Etapas:** 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  $\mathbf{C}$ .
  - 2.2 Polinomios sobre  $\mathbf{C}$ .
  - 2.3 Funciones Holomorfas.
3. Otras definiciones de holomorphicidad **(duración aproximada 28 horas)**
  - 3.1 Caracterización mediante la fórmula integral de Cauchy.
  - 3.2 Funciones analíticas.
  - 3.3 Aplicaciones de las distintas definiciones.
4. Funciones meromorfas y cálculo de residuos. **(duración aproximada 26 horas)**
  - 4.1 Singularidades aisladas.
  - 4.2 Funciones meromorfas.
  - 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.

**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
	2	0	2	0	0	2	6	Variable compleja 1

**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.

**Unidad de aprendizaje:** Álgebra moderna 1

**Etapa:** 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.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	5	0	2	0	0	5	10	Álgebra lineal 2

**Contenidos Temáticos**

1. Introducción a los grupos
  - 1.4 Los enteros módulo  $n$ .
  - 1.5 Grupo.
  - 1.6 Ejemplos de grupos.
  
2. Subgrupos y clases laterales
  - 2.4 Subgrupo
  - 2.5 Ejemplos de subgrupos
  - 2.6 Teorema de Lagrange
  
3. Teoremas de Isomorfismo
  - 3.4 Homomorfismo de grupos.
  - 3.5 Los tres teoremas de Isomorfismo.
  - 3.6 Teorema de correspondencia.

4. Acciones de grupos
  - 4.5 Estabilizador, núcleo y órbita de una acción de grupo.
  - 4.6 Teorema de Cauchy.
  - 4.7 Teorema de Cayley.
  - 4.8 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,

**Unidad de aprendizaje:** Álgebra moderna 2

**Etapa:** 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 desagradó, 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	0	8	Álgebra moderna 1

**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.



## Descripción Genérica

**Unidad de aprendizaje:** Geometría vectorial

**Etapas:** Básica

**Área de conocimiento:** *Geometría*

**Competencia:**

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.

**Evidencia 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.

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

### Contenidos Temáticos

1. Sistema de Coordenadas
  - 1.1 Sistema de coordenadas rectangulares
  - 1.2 Distancia entre dos puntos
  - 1.3 Sistema polar de coordenada
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
- 3 Línea recta
  - 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
- 4 Plano
  - 4.1 Ecuación vectorial del plano
  - 4.2 Distancia entre un punto y un plano
- 5 Circunferencias y Esferas
  - 5.1 Ecuaciones de la circunferencia y esfera en coordenadas cartesianas y polares
  - 5.2 Rectas tangentes a la circunferencia
- 6 Cónicas
  - 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.

#### **Referencias bibliográficas actualizadas**

##### **Básica**

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

##### **Complementaria**

## Descripción Genérica

Materia: Problemas Socio-Económicos de México

Etapa: 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.

**Materia:** Álgebra Lineal 1

**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 utilizando los conceptos y propiedades algebraicas aprendidas.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	4	0	2	0	0	4	10	Introducción a las matemáticas

## **Contenidos Temáticos**

1. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices (**duración aproximada 22 horas**)
  - 1.7 Matrices y sus propiedades.
  - 1.8 Matrices inversas y sus propiedades.
  - 1.9 Solución de sistemas de ecuaciones lineales
2. Determinantes (**duración aproximada 10 horas**)
  - 2.7 Definición por cofactores.
  - 2.8 Propiedades
  - 2.9 Regla de Cramer.
3. Espacios vectoriales (**duración aproximada 28 horas**)
  - 3.7 Definición y propiedades.
  - 3.8 Subespacios vectoriales.
  - 3.9 Bases y dimensión.
  - 3.10 Cambio de base
  - 3.11 Isomorfismos de espacios vectoriales
4. Transformaciones lineales. (**duración aproximada 28 horas**)
  - 4.9 Definición y propiedades.
  - 4.10 Teorema de la dimensión.
  - 4.11 Operaciones con transformaciones lineales.
  - 4.12 Representación matricial de una transformación lineal.
5. Aplicaciones. (**duración aproximada 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. *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.

Descripción Genérica

**Materia:** Álgebra Lineal 2

**Etapas:** 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 utilizando los conceptos y propiedades algebraicas aprendidas.

	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
Distribución	4	0	2	0	0	4	10	Álgebra Lineal 1

## **Contenidos Temáticos**

1. Similaridad (**duración aproximada 28 horas**)
  - 1.10 Valores y vectores propios.
  - 1.11 Forma canónica de Jordan.
  - 1.12 Polinomio mínimo.
  - 1.13 Forma racional de Jordan.
  
2. Espacios con producto interno (**duración aproximada 30 horas**)
  - 2.10 Definición y ejemplos.
  - 2.11 Normas.
  - 2.12 Bases ortonormales.
  - 2.13 Espacio dual.
  - 2.14 Operador adjunto, operador normal y operador unitario.
  - 2.15 Teoremas espectrales.
  
3. Formas bilineales y formas cuadráticas (**duración aproximada 28 horas**)
  - 3.12 Formas bilineales.
  - 3.13 Matriz asociada a una forma bilineal.
  - 3.14 Formas cuadráticas.
  - 3.15 Ley de inercia.
  - 3.16 Formas definidas positivas y formas definidas negativas.
  
4. Aplicaciones. (**duración aproximada 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. *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.

## Descripción Genérica

**Materia:** Introducción a la Programación

**Etapa:** Básica

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

**Competencia:**

Crear programas de cómputo que cumplan con los requisitos mínimos de confiabilidad, utilidad y eficiencia para posteriormente poder resolver numéricamente problemas reales de las ciencias naturales y exactas, ya sea de manera personal o en equipo reforzando la cooperación intra e inter disciplinaria.

**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.

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



## **Contenidos Temáticos**

1. Introducción
2. Elementos
3. Estructura de un programa en C
4. Tipos de datos básicos y declaraciones
5. Operadores y expresiones
6. Sentencias de control
7. Funciones
8. Arreglos y apuntadores
9. Estructuras y uniones
10. Funciones de Entrada/Salida y archivos
11. Memoria dinámica
12. Tópicos sobre estilo de programación

## **Referencias bibliográficas actualizadas**

### **Básica**

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.

### **Complementaria**

1. *The C programming language*, Kernighan, B.W. y Ritchie, D.M. Prentice-Hall

## Descripción Genérica

**Materia:** 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)**
  - 2.16 Conceptos básicos
  - 2.17 Aplicaciones
3. **Introducción a la teoría de inundación (duración aproximada 24 horas)**
  - 3.17 Conceptos básicos
  - 3.18 Aplicaciones
4. **Introducción a la teoría de imágenes fractales (duración aproximada 24 horas)**
  - 4.13 Copceptos básicos
  - 4.14 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.

## Descripción Genérica

**Materia:** Métodos Numéricos 1

**Etapas:** 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	Cálculo Diferencial

### Contenidos Temáticos

1. Errores de redondeo y aritmética de una computadora (**duración aproximada 8 horas**)
2. Soluciones de ecuaciones de una variable (**duración aproximada 24 horas**)
  - 2.18 Método de bisección
  - 2.19 Iteración de punto fijo
  - 2.20 Método de Newton-Raphson
  - 2.21 Análisis de error para los métodos iterativos
  - 2.22 Convergencia acelerada
  - 2.23 Método de Müller
  - 2.24 Aplicaciones

3. Interpolación y aproximación polinomial (**duración aproximada 20 horas**)
  - 3.19 Interpolación de Lagrange
  - 3.20 Diferencias divididas
  - 3.21 Interpolación de Hermite
  - 3.22 Interpolación de trazadores cúbicos
  - 3.23 Curvas paramétricas
  - 3.24 Aplicaciones
  
4. Métodos directos para resolver sistemas lineales (**duración aproximada 24 horas**)
  - 4.15 Sistemas de ecuaciones lineales
  - 4.16 Estrategias de pivoteo
  - 4.17 Álgebra lineal e inversa de matrices
  - 4.18 Determinante de una matriz
  - 4.19 Factorización de matrices
  - 4.20 Tipos especiales de matrices
  - 4.21 Aplicaciones
  
5. Métodos iterativos en el álgebra matricial (**duración aproximada 20 horas**)
  - 5.1 Normas de vectores y de matrices
  - 5.2 Vectores y valores característicos
  - 5.3 Métodos iterativos para resolver sistemas lineales
  - 5.4 Estimaciones de error y refinamiento iterativo
  - 5.5 Método del gradiente conjugado
  - 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.

## Descripción Genérica

**Materia:** 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	Ecuaciones Diferenciales Parciales

## **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)**
  - 2.25 Método de Euler
  - 2.26 Métodos de Taylor de orden superior
  - 2.27 Métodos de Runge-Kutta y el método de Runge-Kutta-Fehlberg
  - 2.28 Métodos multipasos con tamaño de paso constante y variable
  - 2.29 Métodos de extrapolación
  - 2.30 Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales
  - 2.31 Estabilidad
  - 2.32 Ecuaciones diferenciales rígidas
  - 2.33 Aplicaciones
  
3. **Teoría de aproximación (duración aproximada 20 horas)**
  - 3.25 Aproximación discreta por mínimos cuadrados
  - 3.26 Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados
  - 3.27 Polinomios de Chebyshev y economización de las series de potencias
  - 3.28 Aproximación mediante la función racional
  - 3.29 Aproximación polinomial trigonométrica
  - 3.30 Transformadas rápidas de Fourier
  - 3.31 Aplicaciones
  
4. **Aproximación de los valores característicos (duración aproximada 16 horas)**
  - 4.22 Método de la potencia
  - 4.23 Método de Householder
  - 4.24 Algoritmo QR
  - 4.25 Aplicaciones
  
6. **Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales (duración aproximada 20 horas)**
  - 6.1 Puntos fijos para funciones de varias variable
  - 6.2 Método de Newton
  - 6.3 Métodos cuasi-Newton
  - 6.4 Métodos del descenso más rápido
  - 6.5 Métodos de homotopía y de continuación
  - 6.6 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.



## 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
Deficiencia en el manejo de la metodología matemática y escasez de la misma, 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 fundamentar y dar continuidad al conocimiento matemático, en los ámbitos académico, científico y tecnológico, de manera 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.	Transmitir conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, con alto sentido de responsabilidad y compromiso, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico.	Sector educativo, científico y tecnológico a nivel local, regional y nacional.

## Anexo B. 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 fundamentar y dar continuidad al conocimiento matemático, en los ámbitos académico, científico y tecnológico, de manera responsable.</p> <p>3. Transmitir conocimientos matemáticos</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,</p>

<p>requeridos en la formación de los individuos, con alto sentido de responsabilidad y compromiso, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico.</p>	<p>considerando metodologías y técnicas innovadoras, para contribuir en el logro de aprendizajes significativos en el área de la matemática.</p> <p>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.</p>
---	---

## Anexo C. 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 Algebra 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

<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>
--	---	--	---

Competencia General 2: Analizar teorías matemáticas, mediante crítica objetiva y abstracción, para fundamentar y dar continuidad al conocimiento matemático, en los ámbitos académico, científico y tecnológico, de manera 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

Competencia General 3: Transmitir conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, con alto sentido de responsabilidad y compromiso, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico.

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 D. 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 fundamentar y dar continuidad al conocimiento matemático, en los ámbitos académico, científico y tecnológico, de manera responsable.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<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 teorías matemáticas, mediante una actitud crítica y pensamiento lógico y formal, para posteriormente poder relacionarlas y generar nuevos conocimientos.</p>	<p>2.1.1. Reporte escrito de la recopilación bibliográfica de teorías matemáticas.</p> <p>2.1.2. Presentación y discusión, en el aula, de la revisión bibliográfica.</p> <p>2.2.1. Presentación y discusión, en el aula, del análisis de teorías matemáticas.</p> <p>2.2.2. Reporte escrito de los fundamentos de las teorías, discutidos y analizados.</p>

Competencia General 3: Transmitir conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, con alto sentido de responsabilidad y compromiso, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<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 matemática.</p> <p>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.</p>	<p>3.1.1. Elaboración de planes de clases de matemáticas que incluyan metodologías pertinentes y efectivas, entregando de forma escrita los reportes respectivos.</p> <p>3.1.2. Impartir una clase, previamente preparada con técnicas y herramientas básicas docentes, ante un grupo piloto.</p> <p>3.2.1. Elaborar y presentar proyectos.</p> <p>3.2.2. Preparar e impartir seminarios y/o pláticas.</p> <p>3.2.3. Describir y reportar en forma oral y escrita problemas de empresas o instituciones.</p>

## Anexo E. 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.

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
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 1 5 0 0 10	Análisis matemático 2 3 0 2 8	Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	Seminario de investigación 1 0 4 6	Prácticas profesionales 0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia 2 0 2 6	Algebra lineal 1 4 0 2 10	Algebra lineal 2 4 0 2 10	Algebra moderna 1 5 0 0 10	Algebra moderna 2 3 0 2 8	Variable compleja 2 4 0 0 8	Probabilidad y estadística 3 0 2 8	Optativa 0 0 0 0	Proyectos de vinculación con valor en créditos
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	Introducción a la estadística 2 0 2 6	Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	Física 1 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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos		%	
opt	70		20
obli	280		80
tot	350		100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	UNIDAD DE APRENDIZAJE INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE
<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><b>Prácticas profesionales</b></p>	<p><b>Terminal</b></p>	<p><b>Aplicaciones de la matemática</b></p>	<p><b>Introducción a las matemáticas</b>  <b>Evolución de la ciencia moderna</b>  <b>Comunicación oral y escrita</b>  <b>Cálculo diferencial</b>  <b>Cálculo integral</b>  <b>Introducción a la estadística</b>  <b>Cálculo vectorial</b>  <b>Problemas socio-económicos de México</b>  <b>Análisis matemático 1</b>  <b>Análisis matemático 2</b>  <b>Física 1</b>  <b>Probabilidad y estadística</b></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><b>Modelación y Simulación</b>   <b>Proyectos de vinculación con valor en créditos</b></p>	<p><b>Terminal</b>   <b>Terminal</b></p>	<p><b>Modelación</b>   <b>Aplicaciones de la matemática</b></p>	<p><b>Introducción a las matemáticas</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></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><b>Asesoría y práctica docente</b></p> <p><b>Prácticas profesionales</b></p> <p><b>Proyectos de vinculación con valor en créditos</b></p>	<p><b>Terminal</b></p> <p><b>Terminal</b></p> <p><b>Terminal</b></p>	<p><b>Matemáticas Educativas</b></p> <p><b>Aplicaciones de la matemática</b></p> <p><b>Aplicaciones de la matemática</b></p>	<p><b>Cálculo vectorial</b>  <b>Álgebra moderna 1</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Análisis matemático 1</b>  <b>Álgebra moderna 2</b>  <b>Variable compleja 1</b>  <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>  <b>Análisis matemático 2</b>  <b>Variable compleja 2</b>  <b>Métodos numéricos 2</b>  <b>Introducción al análisis funcional</b>  <b>Probabilidad y estadística</b>  <b>Física matemática</b></p> <p><b>Introducción a las matemáticas</b>  <b>Evolución de la ciencia moderna</b>  <b>Diseño de algoritmos</b>  <b>Comunicación oral y escrita</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>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Problemas socio-económicos de México</b></p>
--	--	--	--	---

				<b>Análisis matemático 1</b> <b>Variable compleja 1</b> <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b> <b>Análisis matemático 2</b> <b>Métodos numéricos 2</b> <b>Física 1</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>
--	--	--	--	--

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de Investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Álgebra lineal 1	Álgebra lineal 2	Álgebra moderna 1	Álgebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de Algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 0 0 0

Integradora
Obligatorias

Materia
HC HL HT CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%
20
80
100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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.



Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de Investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Álgebra lineal 1	Álgebra lineal 2	Álgebra moderna 1	Álgebra moderna 2	Variable Compleja 2	Probabilidad y Estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de Algoritmos	Introducción a la Programación	Métodos Numéricos 1	Topología	Variable Compleja 1	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	Introducción a Estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 15

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%	
	20
	80
	100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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.

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de Investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Algebra lineal 1	Algebra lineal 2	Algebra moderna 1	Algebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 15

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%
20
80
100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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 fundamentar y dar continuidad al conocimiento matemático, en los ámbitos académico, científico y tecnológico, de manera responsable.**

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Tronco común								
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Algebra lineal 1	Algebra lineal 2	Algebra moderna 1	Algebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-economicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 15

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%	
	20
	80
	100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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 2.

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>Topología</b>	<b>Disciplinaria</b>	<b>Geometría</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Evolución de la ciencia moderna</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>Álgebra moderna 1</b> <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Análisis matemático 1</b> <b>Variable compleja 1</b> <b>Análisis matemático 2</b>
	<b>Álgebra moderna 2</b>	<b>Disciplinaria</b>	<b>Álgebra</b>	
	<b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>	<b>Disciplinaria</b>	<b>Modelación</b>	
	<b>Variable compleja 2</b>	<b>Disciplinaria</b>	<b>Análisis</b>	
	<b>Introducción al análisis funcional</b>	<b>Terminal</b>	<b>Análisis</b>	
	<b>Probabilidad y estadística</b>	<b>Terminal</b>	<b>Análisis</b>	
2.2. Abstraer los conceptos e ideas fundamentales de teorías matemáticas, mediante una actitud crítica y pensamiento	<b>Seminario de investigación</b>	<b>Terminal</b>	<b>Otras</b>	<b>Introducción a las matemáticas</b> <b>Evolución de la ciencia</b>

<p>lógico y formal, para posteriormente poder relacionarlas y generar nuevos conocimientos.</p>	<p><b>Prácticas profesionales</b></p>	<p><b>Terminal</b></p>	<p><b>Aplicaciones de la matemática</b></p>	<p>moderna  <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>Álgebra moderna 1</b>  <b>Topología</b>  <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b>  <b>Análisis matemático 1</b>  <b>Álgebra moderna 2</b>  <b>Variable compleja 1</b>  <b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>  <b>Análisis matemático 2</b>  <b>Variable compleja 2</b>  <b>Introducción al análisis funcional</b>  <b>Probabilidad y estadística</b></p>
---	---------------------------------------	------------------------	---	--

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Algebra lineal 1	Algebra lineal 2	Algebra moderna 1	Algebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 15

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%
20
80
100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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.

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Algebra lineal 1	Algebra lineal 2	Algebra moderna 1	Algebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 0 0 15

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%
20
80
100

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

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

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

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: Transmitir conocimientos matemáticos requeridos en la formación de los individuos, con alto sentido de responsabilidad y compromiso, para coadyuvar al desarrollo de habilidades del pensamiento que impacten en los ámbitos educativo, científico y tecnológico.**

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
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 1 5 0 0 10	→ Análisis matemático 2 3 0 2 8	→ Introducción al análisis funcional 2 0 2 6	→ Seminario de investigación 1 0 4 6	→ Prácticas profesionales 0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia 2 0 2 6	→ Algebra lineal 1 4 0 2 10	→ Algebra lineal 2 4 0 2 10	→ Algebra moderna 1 5 0 0 10	→ Algebra moderna 2 3 0 2 8	→ Variable compleja 2 4 0 0 8	→ Probabilidad y estadística 3 0 2 8	→ Optativa 0 0 0 0	Proyectos de vinculación con valor en créditos
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	→ Introducción a la estadística 2 0 2 6	→ Ecuaciones diferenciales ordinarias 4 0 2 10	→ Ecuaciones diferenciales parciales 3 0 3 9	→ Física 1 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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%	
opt	20
obli	80
tot	100

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

Prácticas profesionales 70% de créditos del plan de estudios

Proyectos de vinculación con valor en créditos 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.



COMPETENCIA ESPECÍFICA	UNIDAD DE APRENDIZAJE INTEGRADORA	PERÍODO INTEGRADOR	EJE O ÁREA	CONJUNTO DE UNIDADES DE APRENDIZAJE
<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 matemática.</p>	<p><b>Didáctica matemática y microenseñanza</b></p>	<p><b>Disciplinaria</b></p>	<p><b>Matemáticas Educativas</b></p>	<p>Introducción a las matemáticas Evolución de la ciencia moderna Comunicación oral y escrita Cálculo diferencial Álgebra lineal 1 Geometría vectorial Cálculo integral Álgebra lineal 2 Métodos numéricos 1 Introducción a la estadística Cálculo vectorial Álgebra moderna 1 Topología Ecuaciones diferenciales ordinarias Problemas socio-económicos de México Análisis matemático 1 Variable compleja 1 Métodos y técnicas didácticas</p>
<p>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</p>	<p><b>Asesoría y práctica docente</b>  <b>Prácticas profesionales</b></p>	<p><b>Terminal</b>  <b>Terminal</b></p>	<p><b>Matemáticas educativas</b>  <b>Aplicaciones de la matemática</b></p>	<p>Introducción a las matemáticas Evolución de la ciencia moderna Comunicación oral y escrita Cálculo diferencial</p>

de problemas.				<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>Álgebra moderna 1</b> <b>Topología</b> <b>Ecuaciones diferenciales ordinarias</b> <b>Problemas socio-económicos de México</b> <b>Análisis matemático 1</b> <b>Variable compleja 1</b> <b>Métodos y técnicas didácticas</b> <b>Didáctica matemática y microenseñanza</b>
---------------	--	--	--	--

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Álgebra lineal 1	Álgebra lineal 2	Álgebra moderna 1	Álgebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 0 0 0

Integradora
Obligatorias

Materia
HC HL HT CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%
20
80
100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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.

Semestre 1 Tronco común	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
Introducción a las matemáticas	Cálculo diferencial	Cálculo integral	Cálculo vectorial	Análisis matemático 1	Análisis matemático 2	Introducción al análisis funcional	Seminario de investigación	Prácticas profesionales
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	0 0 0 15
Desarrollo y evolución de la ciencia	Álgebra lineal 1	Álgebra lineal 2	Álgebra moderna 1	Álgebra moderna 2	Variable compleja 2	Probabilidad y estadística	Optativa	Proyectos de vinculación con valor en créditos
2 0 2 6	4 0 2 10	4 0 2 10	5 0 0 10	3 0 2 8	4 0 0 8	3 0 2 8	0 0 0 0	
Diseño de algoritmos	Introducción a la programación	Métodos numéricos 1	Topología	Variable compleja 1	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	Introducción a la estadística	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Ecuaciones diferenciales parciales	Física 1	Física matemática	Modelación y simulación	
2 0 2 6	2 0 2 6	2 0 2 6	4 0 2 10	3 0 3 9	3 0 3 9	3 0 3 9	2 2 2 8	
	Optativa	Optativa	Problemas socio-económicos 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	0 0 0 0	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	22 34	26 44	21 35	25 39	19 29	15 20	0 15

Integradora
Obligatorias

Materia			
HC	HL	HT	CR

Creditos	
opt	70
obli	280
tot	350

%	
opt	20
obli	80
tot	100

Métodos y técnicas didácticas 30 % 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 F. 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?  
 Sí  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:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**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?  
 Sí  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?  Sí  No
- ii. ¿qué tipo de problemas/procesos? \_\_\_\_\_
3. ¿Existen planes de expansión en la empresa para los próximos cinco años?  
 Sí  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,				



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS**



Modelación,				
Geometría diferencial,				
Análisis funcional,				
<b>Fundamentación de métodos matemáticos que ayuden en el desarrollo de la investigación básica y aplicada</b>				
<b>Evaluación de sistemas y modelos educativos</b>				
<b>Desarrollo e implementación de software que implementen modelos matemáticos</b>				
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					
_____					
_____					
_____					







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 G. 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:				

## 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? <input type="checkbox"/> (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

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.  __ Sí. Nivel: __ Maestría __ Doctorado __ No.	
2. Denominación del máximo título del posgrado obtenido (o al que aspira):	
3. Institución y país en la que realizó o realiza el posgrado:	
4. ¿Qué institución lo becó o lo está becando?	
__ CONACYT __ PROMEP __ Ninguna	__ Otras:
5. Si ha desarrollado actividad posdoctoral especificar lugar(es) y fecha(s):	
Institución:	Periodo:
Institución:	Periodo:
Institución:	Periodo:
6. ¿Cuáles son o fueron las principales dificultades que enfrentó para ingresar al posgrado?	
7. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentó o enfrenta al realizar su posgrado?	
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?	
9. ¿De que manera se enteró de los procedimientos y requisitos necesarios para ingresar al posgrado (GRE, TOEFL, promedio mínimo, fechas...)?	
10. ¿En que área esta realizando sus estudios de posgrado?	

#### 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?

No hay vacantes

Los puestos no coinciden con mi perfil profesional

El sueldo no es atractivo

No necesito trabajar

No lo he buscado

Otra:

Al terminar  
pase a la  
pregunta 12

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:	

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:

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 __ Nivel académico insuficiente __ El bajo grado de adecuación de materias respecto al mercado laboral		__ La amplia demanda de egresados de otras instituciones __ El poco reconocimiento de la profesión __ Otra:	
20. ¿Cuál fue la principal limitación que enfrentó usted para realizar la actividad que desempeñó en su trabajo?			
__ Ninguna __ Dificultad para aplicar los conocimientos teóricos __ Falta de conocimientos actualizados __ Falta de capacidad para resolver los problemas		__ Inseguridad en la toma de decisiones __ Falta de manejo de personal __ Otra:	



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				

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

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:				—	

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?  __ 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 H. Encuestas a 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.

- ¿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 ?	_____	_____
- ¿En qué grado consideras que el plan de estudios cubre las expectativas de los estudiantes de esta carrera? \_\_\_\_\_

#### B. Estructura del plan de estudios.

- ¿Te parece adecuada la estructura del plan de estudios? \_\_\_\_\_
- ¿Cuáles son los principales beneficios que esta estructura ofrece?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Cuáles son las principales desventajas de esta estructura?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Consideras que la reglamentación del plan de estudio es la idónea? \_\_\_\_\_



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**

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:
- 29.1 El sector productivo? \_\_\_\_\_
- 29.2 En el educativo? \_\_\_\_\_
- 29.3 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 I. 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 un buena seriación en los cursos.

A continuación se anexa una copia de la encuesta aplicada a 39 alumnos de la carrera de Matemáticas Aplicadas.

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 proporcionen, 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

22. Domicilio: \_\_\_\_\_  
Calle Número Colonia  
\_\_\_\_\_  
Teléfono Municipio Estado

23. Sexo:  Femenino  Masculino

24. Edad: \_\_\_\_\_ años cumplidos.

25. Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_  
Ciudad Estado País

26. Estado civil:  Soltero  Casado  Unión libre  Separado  Divorciado  Viudo

27. Correo electrónico: \_\_\_\_\_

28. Fecha de ingreso: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Día Mes Año

29. ¿En qué institución realizaste tu bachillerato o preparatoria?

Institución:

Ciudad:

Estado:

30. ¿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.

31. ¿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:

32. 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.

33. ¿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

34. ¿Qué semestre de la carrera de Matemáticas te encuentras cursando actualmente? \_\_\_\_ semestre.

35. ¿Trabajas actualmente?

- Sí.  No (pase entonces a la pregunta 43)

**Las preguntas 16-22 son sólo para los estudiantes que trabajan.**

36. En este trabajo eres:

- Propietario.  Empleado.  
 Trabajador familiar con o sin pago.  Otro:  
 Trabajador independiente.

37. ¿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.

Otro:

38. La empresa o institución en la que trabajas es:  Pública  Privada

39. El puesto que ocupas es:

40. La rama de actividad de la empresa o institución en que trabajas es:

41. ¿En qué medida coincide tu trabajo con tus estudios de licenciatura?

Nula coincidencia.

Mediana coincidencia.

Baja coincidencia.

Total coincidencia.

42. ¿En qué medida tu trabajo ha afectado tus estudios de licenciatura?

Nada.

En parte.

Poco.

Mucho.

43. ¿Haz decidido en que área de la Matemáticas deseas especializarse?

Sí. ¿Cuál? \_\_\_\_\_  No.

44. 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:

45. ¿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.

46. ¿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

47. 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: \_\_\_\_\_

48. 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: \_\_\_\_\_

49. 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. \_\_\_\_\_

50. ¿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 sugerencia 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:                                   |

51. 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 %. |

52. Del conjunto de *materias obligatorias* ¿haz postergado alguna materia para semestres posteriores?

- Sí. ¿Por qué? \_\_\_\_\_  No.

53. ¿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

54. ¿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               | _____ |
| d) Prácticas profesionales           | _____ |
| e) Tiempo de duración de la carrera. | _____ |



f) Otra: \_\_\_\_\_

55. 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

56. 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: \_\_\_\_\_

57. 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 \_\_\_\_\_
- 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: \_\_\_\_\_

58. 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

59. ¿En qué porcentaje estas satisfecho por haber elegido la Carrera de Matemáticas? \_\_\_\_\_

60. Si en este momento tuvieses la posibilidad de elegir de nuevo tu carrera ¿elegirías nuevamente la carrera de Matemáticas?  Sí  No.

61. Por favor, siéntete libre de hacer algún comentario adicional que ayude al esclarecimiento de las respuestas proporcionadas.

Comentarios:

