

# UNIVERSIDAD VERACRUZANA



## DOCTORADO MATEMATICAS Plan de Estudios 2007

<b>Datos generales</b>	
Institución que lo propone	Universidad Veracruzana
Diploma que se otorga	Doctor(a) en Matemáticas
Características del posgrado	Investigación
Duración máxima	Cuatro años
Modalidad	Escolarizado
Total de horas	2160
Total de créditos	225

## Índice

<b>1 JUSTIFICACIÓN DEL POSGRADO .....</b>	<b>5</b>
1.1 Formación Profesional y el Entorno Social .....	6
1.2 Estructura Ocupacional y Mercado de Trabajo .....	9
1.3 Marco Legal del Posgrado .....	10
<b>2 FUNDAMENTACIÓN DEL POSGRADO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Sustento Teórico.....	10
2.1.1 Enfoque Disciplinario .....	10
2.1.2 Enfoque Psicopedagógico .....	11
<b>3 OBJETIVOS DEL POSGRADO .....</b>	<b>12</b>
<b>4 RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y DE INFRAESTRUCTURA .....</b>	<b>13</b>
4.1 Concentrado de Infraestructura Física Disponible.....	13
4.2 Concentrado de Recursos Bibliohemerográficos y de Equipo de Cómputo Disponible .....	13
<b>5 PERFIL DEL ALUMNO Y REQUISITOS DE INGRESO .....</b>	<b>14</b>
5.1 Perfil del Aspirante .....	14
5.1.1 Requisitos de Preinscripción.....	14
5.1.2 Requisitos Administrativos de Ingreso .....	14
5.1.3 Requisitos de Permanencia .....	15
<b>6 PERFIL Y REQUISITOS DE EGRESO .....</b>	<b>15</b>
6.1 Perfil del Egresado .....	15
<b>7 PERFIL ACADÉMICO DE LOS DOCENTES .....</b>	<b>15</b>
7.1 Sistema Tutorial.....	16
7.2 Perfil del Tutor .....	17
7.2.1 Funciones del Tutor .....	17

<b>7.2.2 Responsabilidades de los Estudiantes Bajo Tutela .....</b>	<b>18</b>
<b>7.3 Perfil del director de Tesis .....</b>	<b>18</b>
<b>7.3.1 Funciones del director de Tesis.....</b>	<b>18</b>
<b>8 ESTRUCTURA, MAPA CURRICULAR Y PROGRAMAS DE ESTUDIO.....</b>	<b>18</b>
<b>9 DURACIÓN DE LOS ESTUDIOS, CALENDARIOS Y HORARIO DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.....</b>	<b>23</b>
<b>10 PROGRAMAS DE ESTUDIO.....</b>	<b>23</b>
<b>11 RECONOCIMIENTO ACADÉMICO AL FINALIZAR EL POSGRADO .....</b>	<b>77</b>
<b>12 LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO .....</b>	<b>78</b>
<b>13 PLAN DE AUTOEVALUACIÓN .....</b>	<b>79</b>
<b>13.1 Evaluación Interna del Currículum .....</b>	<b>79</b>
<b>13.2 Evaluación Externa del Currículum .....</b>	<b>80</b>
<b>14 ALTERNATIVAS DE INTERCAMBIO ACADÉMICO.....</b>	<b>81</b>
<b>15 PLANTA ACADÉMICA Y CURRICULA DE LOS PROFESORES .....</b>	<b>81</b>
<b>15.1 Concentrado de la Planta Docente .....</b>	<b>81</b>

## 1 JUSTIFICACIÓN DEL POSGRADO

El desarrollo de la ciencia, así como el de la tecnología, implica una serie de necesidades locales, regionales y nacionales mismas que, para ser satisfechas, requieren que las instituciones de educación superior cuenten con recursos humanos competitivos a nivel internacional, que permitan consolidar los cuerpos académicos, lograr una racional introducción de la tecnología y de conocimientos novedosos para generar y distribuir conocimientos en todos los ámbitos donde el programa educativo influya.

Como se menciona en el Programa de Trabajo 2005-2009, “Una universidad que solo transmite conocimiento no responde integralmente a los requerimientos de la sociedad moderna, ni contribuye con todo su potencial a que nuestro país salga del atraso en que se encuentra”. Por lo tanto “para asegurar su pertenecía social y permitirle constituirse en palanca del desarrollo en los albores del siglo XXI, la Universidad Veracruzana ubicará a la investigación como eje de la transformación y la organización de sus tareas. Además de ser un fin en si misma, la generación de conocimiento debe aprovecharse como un recurso esencial para proporcionar una formación profesional de excelencia, así como para atender los reclamos de la sociedad”.

Por otra parte, una de las políticas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), que en particular es fuertemente impulsada por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), es la de promover la incorporación de investigadores a instituciones de provincia, con el fin de impulsar el desarrollo de la ciencia, en particular de las matemáticas, a lo largo del territorio nacional.

Tomando en cuenta lo anterior, el Doctorado en Matemáticas responde a la imperiosa necesidad que existe en las Instituciones de Educación Superior (IES) de incrementar su número de investigadores. Su objetivo es propiciar en los alumnos un conocimiento formal, abstracto y maduro con el fin de formar recursos humanos de alta calidad académica con la capacidad de dominar y transmitir los conocimientos adquiridos de acuerdo a la línea de investigación seguida durante sus estudios, ya sea en las llamadas matemáticas puras o en aplicaciones de las matemáticas a otras ramas de la ciencia y la tecnología. El programa se contempla como de consolidación, sin descuidar las actividades formativas necesarias para realizar de manera personal trabajo original e independiente en matemáticas, ya sea que su interés esté en la investigación básica o en las aplicaciones de matemáticas en otras ramas de la ciencia y la tecnología; así mismo, preparar al alumno para la docencia a nivel de posgrado. El programa de doctorado fomenta la actitud crítica de los estudiantes mediante la interacción continua con investigadores tanto nacionales como extranjeros que participan como tutores o cotutores académicos.

Por todo esto, se requiere la formación de doctores en matemáticas, para incrementar la generación y aplicación de conocimientos para el desarrollo local, regional y nacional, pero también para contribuir al desarrollo de la matemática básica y aplicada a nivel internacional.

## 1.1 Formación Profesional y el Entorno Social

Vivimos en un mundo donde existen carencias de todo tipo, existen unos cuantos países poderosos económicamente y militarmente, mientras la mayor parte de la gente de este planeta vive en condiciones de pobreza. La tecnología ha alcanzado niveles nunca vistos, sin embargo, este proceso ha repercutido de manera negativa en las condiciones ambientales del planeta, por ejemplo tenemos un sobrecalentamiento de la atmósfera, la capa de ozono se está debilitando, tenemos ríos y ciudades contaminadas, la fauna disminuye considerablemente y los alimentos tienden a escasear.

Una necesidad social internacional es el respeto entre las naciones y entre los pueblos. Otras necesidades mundiales son: producir suficientes alimentos para todos los habitantes del planeta y mantener el medio ambiente limpio y habitable.

Dentro de los problemas internacionales generados por no satisfacer las necesidades sociales y donde los matemáticos pueden contribuir con su conocimiento para resolverlos encontramos:

### Preservación del medio ambiente

No estamos administrando de manera eficiente los recursos naturales renovables y no renovables, por ejemplo: la flora y los bosques se sobre explotan y corren el peligro de extinguirse. Lo mismo sucede con la fauna, donde el problema principal es la caza incontrolada de animales. Lo anterior nos lleva a un eminente desequilibrio ecológico y por lo tanto existe el peligro de extinción de algunas especies.

La capa de ozono se deteriora cada día. Esta capa cubre a la atmósfera y permite preservar la vida sobre la tierra, actúa como escudo para proteger la tierra de la radiación ultravioleta proveniente del sol.

El matemático tiene la capacidad de modelar varios fenómenos naturales, por ejemplo, se puede modelar diversos ecosistemas, de los cuales se obtiene información a futuro, y ayudar a cambiar las condiciones de los ecosistemas para evitar la extinción de las especies. Así mismo, tiene la habilidad de diseñar sistemas de administración de los recursos renovables y no renovables, para poder optimizar dichos recursos y utilizarlos de manera racional.

### Generación de tecnología

Existe en el mundo la necesidad de generar tecnología que facilite la forma de vida de los habitantes de este planeta. La generación de energía eléctrica es uno de los retos más grandes para el siglo XXI; los sistemas de comunicación también demandan nuevas tecnologías que optimicen los recursos disponibles y que eviten la saturación de las redes de comunicación. Por otra parte se requiere de instrumental médico que ayude con las terapias en diversas enfermedades; la tecnología de alimentos puede ser un procedimiento que en un futuro resuelva el problema de la escasez de alimentos, siempre y cuando apliquemos dicha tecnología de manera racional, es decir, debemos tomar en cuenta los efectos secundarios que ésta puede tener.

El desarrollo de la tecnología que actualmente utilizamos se ha visto fortalecido a lo largo de la historia gracias al conocimiento generado por los matemáticos, por ello es

necesario que estos sigan construyendo y aplicando conocimientos en las diversas áreas de la ciencia.

### Desarrollo de la ciencia

Las Matemáticas son parte de la cultura de los pueblos, no podemos negar que día a día el hombre se esfuerza por tener un conocimiento más sólido, el aprendizaje de cualquier ciencia, es una actividad natural del ser humano. Por lo tanto es necesario que esta disciplina se desarrolle en todas sus áreas, se debe preservar la cultura científica, generar conocimientos y difundirlos entre la sociedad, principalmente en los distintos niveles escolares donde generar métodos de aprendizaje de esta ciencia se convierte en una necesidad.

Las necesidades sociales internacionales donde el egresado puede intervenir son:

- En el desarrollo de tecnología de vanguardia que no afecte a los ecosistemas.
- Generando y difundiendo el conocimiento matemático sobre todo en los países subdesarrollados.

### Necesidades sociales regionales y nacionales

Vivimos en un país con un territorio extenso y con abundantes recursos naturales, sin embargo, existen muchas necesidades sociales, basta señalar que más de la mitad de la población de México vive en la pobreza, mientras que la riqueza se concentra en unas cuantas familias.

Dentro de las necesidades sociales que encontramos tanto a nivel nacional como regional tenemos:

#### **Alimentación**

El Tratado de Libre Comercio que México tiene con otros países, propicia la importación abundante de alimentos como son: granos, azúcar, carne, etc. Lo cual ha generado, en particular que los productores nacionales estén al borde de la quiebra, debido a que no cuentan con la tecnología de vanguardia para poder competir con los productores extranjeros. Esto nos lleva a un deterioro de la producción nacional, como ha sucedido, por ejemplo con la siembra del maíz.

#### **Salud**

En general, los servicios de salud son de mala calidad, sobre todo aquellos que dependen del gobierno, por ejemplo, contamos con hospitales cuyas construcciones están deterioradas, con instrumental médico obsoleto, con una capacidad de atención insuficiente para la demanda de la población; y por si fuera poco, existe escasez de medicamentos, no tenemos la cultura de la medicina preventiva y los medicamentos para la población que no cuenta con seguro médico son muy caros.

#### **Vivienda**

La explosión demográfica que tuvo lugar en nuestro país hace algunas décadas, contribuyó al crecimiento desmedido de las zonas urbanas, en las cuales se crearon

colonias sin servicios básicos, como son: agua potable, luz, drenaje, teléfono, etc. Lo anterior ocasiona que, en la actualidad la gente vive en condiciones denigrantes. Por otra parte las viviendas de interés social se deterioran rápidamente, debido a que están construidas con materiales de mala calidad.

## **Trabajo**

El desempleo en nuestro país es un problema que se incrementa día a día, y prolifera entre las personas con menos escolaridad, pero inclusive encontramos profesionistas sin empleo y se ha dado el caso de egresados de un doctorado que gana sueldos bajos, y no cuentan con un trabajo fijo ni estabilidad económica.

## **Aplicación y Generación del Conocimiento**

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es la institución que marca los lineamientos de la investigación en México. A su vez, establece la necesidad de investigadores altamente capacitados para aplicar los conocimientos matemáticos en la optimización y distribución de los recursos, sean estos naturales, tecnológicos o económicos. Concretamente es necesario desarrollar modelos en las áreas de la economía, la administración, la ingeniería, la computación, etc. También es importante desarrollar investigación en las áreas básicas de la matemática (Álgebra, Topología y Análisis) con la finalidad de generar conocimiento que se aplicará en el futuro, tal y como ha sucedido a lo largo de la historia.

Por lo tanto, la Universidad Veracruzana responde a esta demanda social, para ello forma recursos humanos, capaces de realizar trabajo original e independiente en matemáticas, ya sea en investigación básica o en aplicaciones de las matemáticas a otras ramas de la ciencia y la tecnología; así mismo los prepara para la docencia a nivel de posgrado.

## **Entorno Institucional**

La Universidad Veracruzana (UV) fue fundada en 1944 y es reconocida como la máxima casa de estudios del Estado, esta institución tiene la responsabilidad de formar profesionistas capaces de enfrentarse a un mercado laboral, en el estado, en el país y en el extranjero.

Los fines de la Universidad son los de conservar, crear y transmitir la cultura en beneficio de la sociedad, con el más alto nivel de calidad académica posible, el cual es más fácil de garantizar si los recursos humanos son auto generados.

La Universidad Veracruzana es la única universidad del Estado que cuenta con programas educativos en Matemáticas. En la Facultad de Estadística, la Facultad de Matemáticas, y en el Instituto de Ciencias Básicas existen grupos de investigadores que trabajan en diversas áreas de la matemática. También en la Facultad de Física e Inteligencia Artificial se encuentra un grupo de matemáticos que realizan investigación.

El 26 de febrero de 1962 se efectuó la inauguración solemne de la Escuela de Ciencias de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias, que en ese año inició su tarea docente con la carrera de Ciencias Físico Matemáticas, y que estaba orientada principalmente a formar profesores para estas disciplinas a nivel de enseñanza media.



A partir de 1964 se modificó el Plan de Estudios, con objeto de que los egresados, además de poder dedicarse a la docencia, tuvieran la opción de continuar con estudios de posgrado o desarrollarse en los diversos campos afines a la profesión de matemático. Se ofrecían dos opciones a los alumnos de la Escuela, una de ellas otorgaba el título de Licenciado en Ciencias Especializado en Matemáticas. En ese entonces el Plan de Estudios era similar al que se ofrecía en la Escuela Superior de Física y Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional. De entonces a la fecha el plan de estudios ha tenido varias modificaciones parciales, pero siempre manteniendo estos objetivos. Estas modificaciones han sido en 1962, 1965, 1967, 1970, 1971, 1974, 1979, 1986, 1990, 2004 y 2010. En 2006 inició la Maestría en Matemática Educativa, en el año 2007 inicia el Doctorado en Matemáticas y a partir del año 2010 se ofrece la Maestría en Matemáticas.

## **1.2 Estructura Ocupacional y Mercado de Trabajo**

### **Estructura Ocupacional**

El egresado del doctorado puede laborar tanto en el sector público (centros educativos y de investigación, instituciones gubernamentales, etc.) como en el sector privado (bancos, centros educativos y de investigación, industrias, etc.). Participa en las múltiples aplicaciones de las matemáticas en las ramas de la computación, la estadística, la investigación de operaciones, y en el apoyo de las áreas científicas y humanísticas. Sin embargo en la actualidad, la actividad del matemático se desarrolla primordialmente en centros de investigación científica, ya sea en matemática básica o aplicada: en centros de computación; como docentes en distintos niveles educativos: en actividades de apoyo a la docencia, en la elaboración de notas y textos, o bien en la formación y actualización de profesores, por lo que puede decirse que el principal sector de incidencia es el educativo. No obstante, a diferencia de lo que ocurre en las carreras técnicas, y puesto que la Matemática es una ciencia que se aplica en todas las actividades de la vida humana, directa o indirectamente y en distintos niveles de complejidad, el campo ocupacional está abierto en varios sectores de la sociedad a través de la modelación matemática, por ello el estudiante de esta disciplina debe adquirir una formación que le permita a corto o mediano plazo, aplicar sus conocimientos en múltiples problemas.

### **Demanda de aspirantes al Doctorado en Matemáticas**

De acuerdo a un sondeo realizado por profesores de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Veracruzana, existen en diversas instituciones del Estado Profesores de Tiempo Completo y Profesores por horas, los cuales cuentan con el grado de maestría y están interesados en cursar el doctorado que ofrecemos. Aunado a ellos la Facultad de Matemáticas tiene un alto porcentaje de egresados que por diversas razones, como económicas o familiares, están interesados en inscribirse a un programa de maestría y después a uno de doctorado, pero no fuera de la ciudad de Xalapa. Los egresados de la Maestría en Matemáticas que ofrecemos son también potenciales aspirantes a nuestro doctorado. Estos aspirantes deberán cumplir con los requisitos sobre el ingreso, permanencia, y otros aspectos que establecen el Reglamento General de Estudios de Posgrado y el presente programa.

### **Mercado de Trabajo**

Los egresados del Doctorado en Matemáticas pueden desarrollarse con éxito (tras un corto periodo de familiarización con la problemática de trabajo) en:

- Centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- Dependencias oficiales.
- Industrias de producción de bienes y servicios.
- Oficinas de asesoría estadística.
- La banca oficial y privada.
- Centros de cómputo.
- Empresas públicas y privadas de diversos giros: automotriz, bienes de capital o de consumo, energía, comunicaciones, electrónica, etc.
- Universidades públicas y privadas.

### **1.3 Marco Legal del Posgrado**

Desde el punto de vista de la estructura académico–administrativa, el Doctorado en Matemáticas dependerá en primera instancia de la Rectoría de la Universidad Veracruzana, y en forma descendente de la Secretaría Académica, Dirección General de la Unidad de Estudios de Posgrado que la reglamenta, de la Dirección General del Área Académica Técnica y de la Facultad de Matemáticas, como instancia directa en que recae la responsabilidad de su operación.

El posgrado está sujeto a las siguientes disposiciones normativas de la Universidad Veracruzana:

- a) Ley Orgánica.
- b) Estatuto de los Alumnos.
- c) Estatuto del Personal Académico.
- d) Reglamento General de Estudios de Posgrado.
- e) Plan de Operación del Doctorado en Matemáticas.

## **2 FUNDAMENTACIÓN DEL POSGRADO**

### **2.1 Sustento Teórico**

#### ***2.1.1 Enfoque Disciplinario***

El Doctorado se sustenta en el instrumento jurídico del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Veracruzana. Incluye el apoyo de profesores de cuatro facultades de la Universidad Veracruzana: Facultad de Matemáticas, Facultad de Física e Inteligencia Artificial, Facultad de Economía y Facultad de Estadística e Informática.

Este posgrado es el resultado de un proceso de análisis, discusión y reflexión entre los responsables y académicos de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Veracruzana. El programa mantendrá una vocación formativa, pero sobre todo de

consolidación. Tiene un Plan de estudios flexible y personalizado, un sistema tutorial de supervisión de los alumnos y el énfasis en el desarrollo de un proyecto de investigación original con dedicación de tiempo completo.

Se considera el grado de Maestría como antecedente del Doctorado. En casos sumamente especiales y bajo la aceptación del Comité Académico y con aval del Consejo Técnico de la Facultad, se hará excepción a este requisito pudiendo ingresar titulados de la Licenciatura solamente. Esto último se hará con el fin de que investigadores y profesores ya establecidos y con gran reconocimiento académico dentro de las Matemáticas Básicas y Aplicadas, puedan alcanzar el doctorado. Será pues, un doctorado dirigido hacia la consolidación de profesores e investigadores capaces de realizar trabajo científico de alta calidad académica en Matemáticas Básicas y Aplicadas.

### **2.1.2 Enfoque Psicopedagógico**

El Programa de trabajo 2005-2009 de la Universidad Veracruzana plantea, entre otros ejes, el de un nuevo papel de la investigación. “Además de ser un fin en sí misma, la generación de conocimiento debe aprovecharse como un recurso esencial para proporcionar una formación profesional de excelencia, así como para atender los reclamos de la sociedad.”

En ese sentido el Doctorado en Matemáticas se fundamenta a partir de la Concepción Constructivista del Aprendizaje Escolar, de la Investigación y del Trabajo Individual y Colaborativo. Pero, ¿Qué es el Constructivismo? Funcionalmente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo (tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos) no es únicamente producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo consecutivamente como resultado de la interacción entre esos factores. En consecuencia, según esta posición, el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano. En los instrumentos utilizados por la persona para realizar dicha construcción son fundamentalmente los esquemas que ya posee, esto es, lo que ya tiene construido en su relación con el medio que le rodea.

El estudiante que aprende ya no es un ser pasivo que recibe estímulos y responde a los mismos de manera mecánica, sino que ahora es concebido como una persona que puede tener logros de aprendizaje en la medida que construye, reconstruye, manipula, explora, descubre e inventa incluso cuando lee o escucha la exposición de otros. Este enfoque psicopedagógico que conjunta el cómo y el qué de la enseñanza, se resume en la siguiente frase: “Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados”

Por ello, el doctorado se apoya también en el aprendizaje significativo y de por vida, en el cual los alumnos construyen significados que enriquecen su conocimiento matemático teórico y aplicativo, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los aspectos clave que favorecerá el doctorado desde el punto de vista instruccional serán: partir del nivel de desarrollo del alumno, buscar el logro del aprendizaje significativo y asegurar su construcción, posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí solos, propiciar que los estudiantes realicen modificaciones a sus esquemas de conocimiento y establecer relaciones favorables entre el nuevo conocimiento y los

esquemas de conocimiento ya existentes. Este conjunto de formulaciones implica un tipo de enseñanza bastante distinta de lo que se ha entendido como enseñanza tradicional.

Así mismo el posgrado pretende propiciar el proceso de autoaprendizaje en los estudiantes, logrando con esto la formación de investigadores orientados a la solución de problemáticas específicas dentro de la Matemática y sus Aplicaciones, así como de la ampliación y fortalecimiento de las líneas de generación y aplicación del conocimiento.

Para lograr que el estudiante se forme a partir de dicho enfoque constructivista, la programa de doctorado estructura su plan de estudios en un modelo curricular flexible, facilitando la movilidad estudiantil en la realización de su trabajo de tesis y las estancias de investigación en otras instituciones educativas, así como guiar la formación académica a través de un sistema tutorial.

El sistema de tutorías, se concibe como una “estrategia centrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la que se establece una relación psicopedagógica entre tutor y estudiante y, que se realiza en forma individual y/o colectiva, con el propósito de facilitar la integración “caracterizada por la empatía de la comunicación y lo reducido del grupo” que le permita al tutorado mejorar sus potencialidades, su capacidad crítica e innovadora tanto en el aprovechamiento académico como en el aspecto humano”.

## **MISION**

El Doctorado en Matemáticas es un programa de posgrado adscrito a la Facultad de Matemáticas, entidad de la Universidad Veracruzana, que se dedica a preservar, desarrollar y difundir la cultura matemática en beneficio de la sociedad, a través de la formación integral de investigadores de alto nivel académico en el área de las matemáticas, así como de una alta calidad moral, comprometidos con la distribución social del conocimiento; capaces de incorporarse al sistema educativo en los distintos niveles, a centros de investigación tanto nacionales como internacionales y a las empresas que buscan el desarrollo de alta tecnología. Se privilegia el desarrollo humano, la iniciativa, la autonomía, el aprendizaje de por vida, la autoestima, la tolerancia, la constancia y la innovación continua para lograr el liderazgo académico.

## **VISION**

El Doctorado en Matemáticas es un programa de posgrado adscrito a la Facultad de Matemáticas, entidad de la Universidad Veracruzana, comprometido con el desarrollo científico del país, dedicado a la enseñanza, investigación, aplicación y difusión del conocimiento matemático, en beneficio de la sociedad, con el más alto nivel de calidad académica; que promueve la distribución social del conocimiento a través de la vinculación con varios sectores de la población mediante departamentos de asesorías y servicio a la comunidad, atendiendo las demandas de los sectores del sureste del país en el campo de las matemáticas.

## **3 OBJETIVOS DEL POSGRADO**

El objetivo general del Programa de Doctorado en Matemáticas es la formación de investigadores capaces de realizar trabajo científico original y de alta calidad académica en el área de matemáticas básicas, matemáticas aplicadas y/o matemática educativa.

Algunas metas del programa son:

- a) Contar con un programa con eficiencia terminal de al menos el 50% por generación.
- b) Contar con un programa de calidad que sea referente de la zona sur-sureste del país.
- c) Participación de estudiantes y profesores en al menos un evento académico al año.
- d) Producción de un artículo por estudiante durante su incursión en el posgrado.

## **4 RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y DE INFRAESTRUCTURA**

### **4.1 Concentrado de Infraestructura Física Disponible**

Para la Operatividad del Programa, la infraestructura física de la Facultad de Matemáticas disponible es:

- Cuatro aulas ( 1 con capacidad para 45 estudiantes y 3 para 30 estudiantes)
- Seis cubículos para profesores
- Un centro de cómputo
- Mesas, sillas
- Una Biblioteca de la Facultad de Matemáticas
- USBI-Xalapa y diversas bibliotecas de la Universidad Veracruzana

### **4.2 Concentrado de Recursos Bibliohemerográficos y de Equipo de Cómputo Disponible**

Para la Operatividad del Programa de Doctorado, el equipo de cómputo y los recursos bibliohemerográficos con que cuenta la Facultad de Matemáticas disponibles son:

- 35 computadoras
- Seis computadoras laptops
- Ocho video proyectores
- Dos retroproyectores
- Una televisión
- Una videograbadora
- Una videocámara
- Cuatro pantallas retráctiles
- 4 Scanners
- Libros y revistas especializadas, tanto en forma física como en forma electrónica.
- Acceso en línea a buscadores de springer-Verlag y MathSciNet.

## 5 PERFIL DEL ALUMNO Y REQUISITOS DE INGRESO

### 5.1 Perfil del Aspirante

Para un desempeño adecuado y favorable de un estudiante de Doctorado, son deseables las siguientes características en los aspirantes:

**Conocimientos:** Tener conocimientos sobre computación e inglés (lectura), además de tener los conocimientos necesarios, dependiendo de su área de interés, para actualizarse y entender las teorías necesarias que le permita emprender trabajos de investigación.

**Competencias:** Ser competente en el manejo del álgebra lineal, cálculo vectorial y en su área de interés. Así como en capacidad para emprender, bajo la dirección de un director de tesis, trabajos de investigación original.

**Habilidades:** Tener la madurez científica para emprender, bajo la dirección de un director de tesis, trabajos de investigación original. Además, deberá tener la capacidad de leer y escribir con sentido crítico, de analizar, reflexionar, argumentar y sintetizar para poder abordar los problemas. Es igualmente importante que sea capaz de trabajar de forma autónoma y/o en equipo.

**Valores:** El proyecto a emprender en nuestro posgrado requiere que el aspirante cuente con una actitud profesional responsable, ética, rigurosa, colaborativa, crítica y autocrítica para emprender trabajos de investigación original y que tenga la suficiente madurez para hacer y recibir críticas constructivas.

#### 5.1.1 Requisitos de Preinscripción

1. Currículum Vite.
2. Comprobante del grado de Maestría en Matemáticas o en un área afín, o en su caso título de licenciatura, con promedio mínimo de 8 o su equivalente.
3. Dos cartas de recomendación académica.
4. Carta de exposición de motivos.
5. Presentar y aprobar el examen de conocimientos que aplique el Programa.
6. El Comité Académico evaluará la propuesta y los resultados del examen de conocimientos, para emitir un dictamen favorable o no favorable para su admisión.
7. Demás requisitos que establezca la Convocatoria Oficial de Posgrados y el Reglamento General de Estudios de Posgrados vigente.

#### 5.1.2 Requisitos Administrativos de Ingreso

Una vez seleccionado, el alumno deberá presentar:

1. Dictamen favorable del Comité Académico (original y copia).
2. Certificado de Estudios Completos de la Licenciatura (original\* y dos copias).
3. Título de la Licenciatura (original\* y dos copias).

4. Acta de nacimiento (original\* y dos copias).
5. Curriculum vite del alumno, y copia de los documentos probatorios.
6. Dos fotografías tamaño infantil.
7. En caso de ser extranjero, dos copias de la forma migratoria correspondiente.  
(\* Estos originales se regresarán una vez que sean cotejados con las copias)

### **5.1.3 Requisitos de Permanencia**

El estudiante de doctorado deberá:

- a) Cumplir con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado en lo relativo al tiempo máximo para obtener el grado.
- b) Presentar al finalizar cada semestre, un informe de avance de su trabajo de tesis, avalado por el director de tesis.

## **6 PERFIL Y REQUISITOS DE EGRESO**

### **6.1 Perfil del Egresado**

Entre los aspectos más relevantes se destacan los siguientes:

**Conocimientos:** Contar con conocimientos sólidos, amplios y detallados en los tópicos relacionados con su el área de investigación, ya sea en las matemáticas aplicadas, matemáticas puras o matemática educativa.

**Competencias:** Ser competente para realizar investigación científica original, así como ser competente para la comunicación, escrita y oral, de los resultados de su investigación científica.

**Habilidades:** Contar con habilidades en el uso de metodologías para generar conocimiento científico y en la utilización de distintas estrategias de investigación.

**Valores:** Incorporarse de manera responsable y colaborativa en actividades de investigación, así como contribuir en la calidad de la docencia en caso de ser ésta su principal actividad.

## **7 PERFIL ACADÉMICO DE LOS DOCENTES**

Los profesores del doctorado deberán contar con una formación profesional en el campo de las Matemáticas, ser capaces de motivar al estudiante en su incursión a la investigación innovadora del conocimiento, mostrar disponibilidad de tiempo para orientar a los alumnos en los tópicos relacionados con las distintas experiencias educativas y cumplir con los requisitos estipulados en el Art. 33 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente.

## 7.1 Sistema Tutorial

El Doctorado en Matemáticas está sustentado bajo un Sistema de Tutoría paralelo a la operación del Posgrado, con el propósito de “formar de manera integral al estudiante tanto en lo individual como en lo colectivo” durante su tránsito académico.

El objetivo general del Sistema de Tutorías es el de apoyar a los estudiantes a desarrollar actividades de investigación y resolver problemas de tipo académico, a fin de prepararlos para obtener el diploma o grado académico correspondiente y contribuir a reducir los índices de deserción y reprobación para incrementar la eficiencia terminal.

La tutoría en el nivel de Estudios de Posgrado tiene el propósito particular de apoyar a los estudiantes en el desarrollo de actividades de investigación y resolver problemas de tipo académico, a fin de prepararlos para obtener el diploma o grado académico correspondiente y contribuir a reducir los índices de deserción y reprobación para incrementar la eficiencia terminal del Programa.

En particular se espera el formalizar y establecer un contacto permanente y formal entre el tutor-director y el alumno a través de un programa de actividades, en donde el punto central es la orientación hacia los objetivos y las metas a lograr por este último, quedando claramente definida la responsabilidad compartida entre el tutor-director y el alumno para alcanzar los fines educativos.

La Tutoría Académica, por tanto, concebida como una “estrategia centrada en el proceso de enseñanza aprendizaje” tiene como objetivos:

- i) Orientar de manera sistemática el proceso formativo del estudiante dentro y fuera del aula, en torno al objeto de conocimiento a seguir por el alumno.
- ii) Identificar las potencialidades del estudiante y su capacidad crítica e innovadora tanto en el aprovechamiento académico como en su aspecto humano, de tal forma que pueda canalizarlas con éxito durante su formación profesional.
- iii) Promover en el estudiante el desarrollo de actitudes y valores tales como compromiso, responsabilidad, respeto y solidaridad, entre otros.
- iv) Propiciar en el estudiante el interés por el desarrollo de actividades de investigación.
- v) Favorecer en los estudiantes el desarrollo de las habilidades para interactuar en ambientes interdisciplinarios y transdisciplinarios.
- vi) Guiar al estudiante tanto en el proceso académico como en el administrativo.

Al iniciar sus estudios, dependiendo de las líneas de investigación de su interés, a cada alumno se le asignará un tutor académico, el cual será también su director de tesis. En el caso en que su director de tesis sea un profesor externo al programa, se le asignará un tutor académico del núcleo básico. Es posible que a un alumno le dirijan la tesis dos investigadores, en caso de haber uno interno y uno externo, el primero fungirá como director de tesis y tutor académico y el segundo será el director externo. Si los dos directores son externos, al estudiante se le asignará un tutor académico del núcleo básico.

Tanto los tutores académicos como los directores de tesis podrán dirigir simultáneamente un máximo de cuatro estudiantes del Doctorado en Matemáticas.



En caso de que el alumno desee cambiar de tutor académico y/o de director, deberá hacer una solicitud por escrito, debidamente justificada, al Comité Académico del Programa, quien decidirá la procedencia; en caso de ser positiva, en un plazo no mayor de 10 días hábiles se le asignará un nuevo tutor académico y/o director. El alumno puede solicitar cambio de tutor-director o director-externo solamente una vez. El tutor-director que desee dejar de fungir como tal para un alumno deberá hacer una solicitud por escrito, debidamente justificada, al Comité Académico del Programa, quien decidirá la procedencia.

Si bien en el Programa de Doctorado en Matemáticas hay un estrecho trabajo entre tutor académico, director, director-externo (en su caso) y alumno, se pedirá que realicen tres tutorías por periodo escolar, una a principios de semestre, otra a mediados y la otra al finalizar el mismo. La modalidad de atención para estas tutorías será presencial e individual, salvo en casos que lo ameriten (por ejemplo alguna estancia de alumno o tutor académico), se podrá realizar la tutoría en la modalidad electrónica. Al finalizar cada semestre el tutor académico entregará al Coordinador del Programa los reportes de tutoría correspondientes a cada uno de sus tutorados.

## **7.2 Perfil del Tutor**

Los tutores deberán:

- i) Contar con el grado de doctorado.
- ii) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la disciplina del doctorado.
- iii) Tener una producción académica o profesional reciente, demostrada por publicaciones en revistas de prestigio, trabajo académico o por obra profesional reconocida.
- iv) Conocer el Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente.
- v) Tener habilidades para llevar una adecuada planeación del proyecto de su(s) tutorados.
- vi) Poseer características y actitudes para generar confianza, comunicar entusiasmo, adaptarse a las diversas potencialidades de los estudiantes, propiciar la independencia, la creatividad y el espíritu crítico, promover la creación y recreación del conocimiento y fomentar el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores.
- vii) Usar herramientas electrónicas de apoyo a las asesorías.

### **7.2.1 Funciones del Tutor**

Las funciones a desempeñar por el tutor académico serán:

- i) Establecer conjuntamente con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá (Cursos, Seminarios, Conferencias, Diplomados, Foros, etc.), de acuerdo con el Plan de Estudios.
- ii) Supervisar el desempeño académico del estudiante en los diversos eventos académicos correspondientes al posgrado.
- iii) Orientar al estudiante para el adecuado acceso a la infraestructura académica instalada que le permita alcanzar sus objetivos y metas planteadas en sus proyectos.

## **7.2.2 Responsabilidades de los Estudiantes Bajo Tutela**

Los alumnos bajo tutelaje contarán con una orientación sistemática y personalizada, teniendo como responsabilidad:

1. Cumplir con las sesiones previamente establecidas con el Tutor Académico o Director de Tesis, al menos tres sesiones por período escolar.
2. Presentar los avances de los trabajos de investigación y de tesis en las fechas señaladas.

## **7.3 Perfil del director de Tesis**

Los directores de tesis deberán:

- i) Contar con el grado de doctorado.
- ii) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la disciplina del doctorado.
- iii) Tener una producción académica o profesional reciente, demostrada por publicaciones en matemáticas básicas o aplicadas, trabajo académico o por obra profesional reconocida.
- iv) Tener habilidades para llevar una adecuada planeación del proyecto de su(s) tesistas.
- v) Poseer características y actitudes para generar confianza, comunicar entusiasmo, adaptarse a las diversas potencialidades de los estudiantes, propiciar la independencia, la creatividad y el espíritu crítico, promover la creación y recreación del conocimiento y fomentar el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores.

### **7.3.1 Funciones del director de Tesis**

Las funciones a desempeñar por el director de tesis serán:

- i) Establecer conjuntamente con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá (Cursos, Seminarios, Conferencias, Diplomados, Foros, etc.).
- ii) Dirigir el desarrollo de la investigación impulsando al estudiante a producir un trabajo de calidad, dentro de las líneas de investigación del programa.
- iii) Inducir al alumno para que desarrolle su propia capacidad de investigación, de trabajo independiente, ejercicio profesional y análisis crítico.
- iv) Propiciar discusiones académicas de sus tesistas con otros miembros de la comunidad científica o profesional.
- v) Brindar asesoría académica al estudiante y dirigirle el proceso de la elaboración de tesis para obtener el grado.
- vi) Orientar al estudiante para el adecuado acceso a la infraestructura académica instalada que le permita alcanzar sus objetivos y metas planteadas en sus proyectos.

## **8 ESTRUCTURA, MAPA CURRICULAR Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

El Plan de Estudios del Doctorado en Matemáticas, estructurado por asignaturas, incluye 8 materias y ocho talleres equivalentes a un total de 225 créditos correspondientes a 2160 horas.

La característica principal del Doctorado en Matemáticas es una educación individualizada, con un programa específico para cada estudiante. La actividad principal de cada alumno será la elaboración y desarrollo de un proyecto de investigación original, de alta calidad académica. Un estudiante aceptado en el Programa de Doctorado deberá tener consigo las bases formativas que una maestría otorga. El Plan de Estudios del Doctorado consta de ocho semestres.

a) Actividades Académicas del Alumno de Doctorado

1. Realizar de tiempo completo investigación científica original.
2. Actualizar sus conocimientos mediante una revisión crítica de literatura especializada.
3. Comunicar en foros nacionales y/o internacionales en forma oral los resultados de la investigación científica relacionada con su Proyecto de Tesis.
4. Establecer con su asesor seminarios relacionados con su tema de tesis.

b) Actividades Académicas del Estudiante que Conforman el Proyecto de Doctorado

1. Desarrollar su proyecto de investigación de tiempo completo bajo la supervisión de su director de tesis.
2. Tomar el Seminario I, el cual estará dirigido por su director de tesis, y al final del primer semestre presentará de manera escrita y oral su proyecto de tesis ante un grupo de profesores designados por el Comité Académico, quienes harán la evaluación correspondiente.
3. Tomar el Seminario II, el cual estará dirigido por su director de tesis, y al finalizar el segundo semestre presentará de manera oral una evaluación predoctoral ante un grupo de profesores designados por el Comité Académico, quienes harán la evaluación sobre un temario previamente mandado por el director de tesis.
4. Durante los semestres segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo el estudiante trabajará en su investigación, se debe presentar de manera escrita y oral un avance del trabajo al final de cada uno de estos semestres, que será evaluado por el Comité Académico el cual aprobará la continuación de los estudios o emitirá un dictamen no favorable para el estudiante.
5. Durante el octavo semestre el estudiante escribirá su trabajo de tesis.

El Doctorado en Matemáticas está diseñado para que el alumno acumule 225 créditos durante a lo más 8 semestres. El Plan de Estudios tiene una estructura curricular en la cual el estudiante y su comité tutorial elegirán el número de experiencias educativas, en orden estricto, que cursará el alumno en cada periodo de entre seminarios, talleres y elaboración de tesis. La elección se hará de acuerdo a los avances que presente el alumno en sus investigaciones. Se tendrá una trayectoria máxima de 8 semestres y mínima de 4 semestres.

#### Experiencias Educativas:

1. Seminario de Investigación I
2. Taller de Investigación I
3. Seminario de Investigación II
4. Taller de Investigación II
5. Seminario de Tesis I
6. Taller de Tesis I
7. Seminario de Tesis II
8. Taller de Tesis II
9. Seminario de Tesis III
10. Taller de Tesis III
11. Seminario de Tesis IV
12. Taller de Tesis IV
13. Seminario de Matemáticas Especiales
14. Taller de Matemáticas Especiales
15. Seminario de Temas Especiales
16. Elaboración de Tesis



**Plan de Estudios del Programa  
MATEMATICAS**

<i>Cursos</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>O</i>	<i>CR</i>	<i>Antecedentes</i>
SEMINARIO DE INVESTIGACION I	3	0	0	6	
TALLER DE INVESTIGACION I	0	0	0	15	
SEMINARIO DE INVESTIGACION II	3	0	0	6	
TALLER DE INVESTIGACION II	0	0	0	15	
SEMINARIO DE TESIS I	3	0	0	6	
TALLER DE TESIS I	0	0	0	15	
SEMINARIO DE TESIS II	3	0	0	6	
TALLER DE TESIS II	0	0	0	15	
SEMINARIO DE TESIS III	3	0	0	6	
TALLER DE TESIS III	0	0	0	15	
SEMINARIO DE TESIS IV	3	0	0	6	
TALLER DE TESIS IV	0	0	0	15	
SEMINARIO DE MATEMATICAS ESPECIALES	3	0	0	6	
TALLER DE MATEMATICAS ESPECIALES	0	0	0	15	
SEMINARIO DE TEMAS ESPECIALES	3	0	0	6	
ELABORACION DE TESIS	0	0	0	72	
<b>Créditos</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>225</b>	

Total de Cursos	16
Total de Horas Teoría (T):	24
Total de Horas Laboratorio (P):	0
Total Mínimo Créditos (CR):	225

Area Académica  
Nivel  
Sistema  
Año de Plan

AREA TECNICA  
DOCTORADO  
ESCOLARIZADO  
2007

## **Explicación de las asignaturas del mapa curricular**

Seminarios de investigación I, II: Estos seminarios tendrán un coordinador de curso, quien dará seguimiento a los avances de los alumnos inscritos.

Taller de investigación I: Este taller estará a cargo del tutor, donde trabajarán sobre el proyecto de tesis. Así mismo servirá para que el alumno prepare su proyecto de tesis junto con su asesor y al final del semestre el alumno presentará de manera escrita y oral su proyecto de tesis un comité de expertos en el tema, designado por el Consejo Técnico de la Facultad de Matemáticas, quien hará la evaluación correspondiente.

Taller de investigación II: En este taller el estudiante trabajará en su investigación, se debe presentar de manera escrita y oral un avance del trabajo al final del semestre y presentará su evaluación predoctoral ante un comité de expertos en el tema, designado por el Consejo Técnico de la Facultad de Matemáticas, el cual aprobará la continuación de los estudios o emitirá un dictamen no favorable para el estudiante.

Seminarios de tesis I, II, III y VI: Estos seminarios tendrán un coordinador de curso, quien dará seguimiento a los avances de los alumnos inscritos.

Taller de tesis I, II, III y IV: En estos talleres el estudiante trabajará en su investigación, se debe presentar de manera escrita y oral un avance del trabajo al final de cada uno de estos semestres, que será evaluado por el Comité Académico el cual aprobará la continuación de los estudios o emitirá un dictamen no favorable para el estudiante.

Seminario de Matemáticas Especiales: Este seminario tendrá un coordinador, quien evaluará los resultados de la investigación de los estudiantes.

Taller de Matemáticas Especiales: En este taller el estudiante trabajará en la presentación escrita de su investigación, Al final del curso se debe entregar el avance de por lo menos el 75% de su tesis y hacer una presentación oral de dicho avance al Comité Académico, el cual aprobará la continuación de los estudios o emitirá un dictamen no favorable para el estudiante.

Seminario de Temas Especiales: Este seminario tendrá un coordinador, quien evaluará los resultados finales de la investigación de los estudiantes.

Elaboración de tesis: En este taller el estudiante trabajará en la presentación escrita de su investigación. Al final del curso se debe entregar un reporte final del avance firmada por el director de tesis, y en su caso la tesis concluida.

## Actividades Complementarias

Es recomendable que los estudiantes del doctorado participen en seminarios, foros, congresos y reuniones nacionales, donde se presentan los desarrollos de frontera, innovaciones y tendencias actuales, entre otras.

Es importante señalar que este tipo de actividades, no generan créditos para los estudiantes, sin embargo, es una forma factible de retroalimentarse y definir adecuadamente su trabajo de tesis.

## 9 DURACIÓN DE LOS ESTUDIOS, CALENDARIOS Y HORARIO DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

El Doctorado en Matemáticas tiene una duración mínima de 2 años y máxima de 4 años, incluyendo el trabajo de Tesis y es de tiempo completo.

## 10 PROGRAMAS DE ESTUDIO



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
DIRECCIÓN DEL ÁREA  
ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
Doctorado en Matemáticas**



DATOS GENERALES	
Nombre de la experiencia educativa	
<b>Seminario de Investigación I</b>	
Área de formación	Semestre en que se cursa
Matemática	Primero
Valor en créditos	Período escolar
6	Agosto - febrero
Tiempo de duración	

45 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

### **PRESENTACIÓN GENERAL**

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.

Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece

Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del proyecto y obtención de resultados.

Materias correlacionadas

Taller de investigación I

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### **UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	



Opcionales

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

### **RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### **TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
Mesas redondas o Foros  
Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas, etc.  
Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### **EQUIPO NECESARIO**

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

## BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### EVALUACIÓN

#### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación oral de avances de la investigación	100%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**  
  
**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Taller de Investigación I</b>		
Área de formación	Semestre en que se cursa	
Matemática	Primero	
Valor en créditos	Período escolar	
15	Agosto-febrero	
Tiempo de duración		
0 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.
Materias correlacionadas
Seminario de investigación I

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA</b>
Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades,

competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

**UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 2	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

**RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
 Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

**TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
 Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
 Mesas redondas o Foros  
 Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)

Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...

Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)

Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### EQUIPO NECESARIO

Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

### BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>

<http://www.matematicas.net/>

<http://mathforum.org>

<http://archives.math.utk.edu/topics>

<http://es.wikipedia.org>

<http://enciclopedia.us.es>

<http://www.uv.es>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)

Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### EVALUACIÓN

#### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación escrita	30%
	Presentación oral	70%

	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
DIRECCIÓN DEL ÁREA  
ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Seminario de Investigación II</b>		
Área de formación	Semestre en que se cursa	
Matemática	Segundo	
Valor en créditos	Período escolar	
6	Febrero-agosto	
Tiempo de duración		
45 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

## PRESENTACIÓN GENERAL

<b>Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional</b>
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.
<b>Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece</b>
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.
<b>Materias correlacionadas</b>
Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I, Taller de investigación II y

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA</b>
Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

<b>UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS</b>
---

UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	

Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.
Temas
Opcionales

### RECURSOS DIDÁCTICOS

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
 Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
 Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
 Mesas redondas o Foros  
 Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
 Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
 Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
 Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### EQUIPO NECESARIO

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

### BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Ene/05)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>



**Otros Materiales de Consulta:**

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)

Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

<b>EVALUACIÓN</b>		
FORMATIVA		
Presentación escrita y oral de su avance de investigación.		
SUMATIVA		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación oral de avances de la investigación	100%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
DIRECCIÓN DEL ÁREA  
ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre de la experiencia educativa	
<b>Taller de Investigación II</b>	
Área de formación	Semestre en que se cursa
Matemática	Segundo
Valor en créditos	Período escolar
15	Febrero-agosto
Tiempo de duración	

0 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

### **PRESENTACIÓN GENERAL**

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.

Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece

Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.

Materias correlacionadas

Seminario de investigación I, Taller de investigación I y Seminario de investigación II.

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### **UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
	0
Objetivos particulares	

Temas
-------

UNIDAD 2	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>
Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

<b>TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>
Exposiciones del maestro (Teoría y práctica). Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica). Mesas redondas o Foros Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales) Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas... Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.) Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

<b>EQUIPO NECESARIO</b>
Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y

conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

## BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Ene/05)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

## EVALUACIÓN

### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación escrita	30%
	Presentación oral	70%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
DIRECCIÓN DEL ÁREA  
ACADÉMICA TÉCNICA**



**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
Doctorado en Matemáticas**

<b>DATOS GENERALES</b>		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Seminario de Tesis I</b>		
Área de formación	Semestre en que se cursa	
Matemática	Tercero	
Valor en créditos	Período escolar	
6	Agosto-febrero	
Tiempo de duración		
45 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de

resultados.
<b>Materias correlacionadas</b>
Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I y Taller de investigación II.

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### **UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

### **RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades

Virtuales, etc.)

### **TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).

Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).

Mesas redondas o Foros

Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)

Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...

Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)

Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### **EQUIPO NECESARIO**

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### **REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)**

<http://www.math.niu.edu>

<http://www.matematicas.net/>

<http://mathforum.org>

<http://archives.math.utk.edu/topics>

<http://es.wikipedia.org>

<http://enciclopedia.us.es>

<http://www.uv.es>

### **Otros Materiales de Consulta:**

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)

Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### **EVALUACIÓN**

#### **FORMATIVA**

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### **SUMATIVA**

	Concepto	Porcentaje
--	----------	------------

Forma de Evaluación	Presentación oral de avances de la investigación	100%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**  
  
**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Taller de tesis I</b>		
Área de formación	Semestre en que se cursa	
Matemática	Tercero	
Valor en créditos	Período escolar	
15	Agosto-febrero	
Tiempo de duración		
0 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica



	7 de mayo de 2007	Consejo de Área
--	-------------------	-----------------

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.
Materias correlacionadas
Seminario de investigación I, Taller de investigación I, Seminario de investigación II, taller de investigación II y Seminario de tesis I.

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA</b>
Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

<b>UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS</b>	
<b>UNIDAD 1</b>	<b>No. de horas</b>
	0
Objetivos particulares	
Temas	

<b>UNIDAD 2</b>	<b>No. de horas</b>
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

### RECURSOS DIDÁCTICOS

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
 Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
 Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
 Mesas redondas o Foros  
 Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
 Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
 Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
 Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### EQUIPO NECESARIO

Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

### BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>

<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

**Otros Materiales de Consulta:**

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

EVALUACIÓN		
FORMATIVA		
Presentación escrita y oral de su avance de investigación.		
SUMATIVA		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación escrita	30%
	Presentación oral	70%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



DATOS GENERALES	
Nombre de la experiencia educativa	
<b>Seminario de Tesis II</b>	
Área de formación	Semestre en que se cursa

Matemática		Cuarto
Valor en créditos	Período escolar	
6	Febrero-agosto	
Tiempo de duración		
45 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

### **PRESENTACIÓN GENERAL**

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.

Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece

Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.

Materias correlacionadas

Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I, seminario de investigación II, Taller de investigación II, Seminario de tesis I, taller de tesis I y Taller de tesis II

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de

los estudiantes y académicos.

### **UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

### **RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### **TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
Mesas redondas o Foros  
Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo,

reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)

Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### EQUIPO NECESARIO

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

### BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>

<http://www.matematicas.net/>

<http://mathforum.org>

<http://archives.math.utk.edu/topics>

<http://es.wikipedia.org>

<http://enciclopedia.us.es>

<http://www.uv.es>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)

Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### EVALUACIÓN

#### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación oral de avances de la investigación	100%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
DIRECCIÓN DEL ÁREA  
ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>			
Nombre de la experiencia educativa			
<b>Taller de tesis II</b>			
Área de formación		Semestre en que se cursa	
Matemática		Cuarto	
Valor en créditos		Período escolar	
15		Febrero-agosto	
Tiempo de duración			
0 horas teóricas			
Formación disciplinaria para impartir la materia			
Doctorado en Matemáticas o áreas afines			
Programa elaborado por			
Fecha de elaboración		Fecha de aprobación	
Agosto de 2006		27 de noviembre de 2006	Junta Académica
		7 de mayo de 2007	Consejo de Área

**PRESENTACIÓN GENERAL**

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el

mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.
<b>Materias correlacionadas</b>
Seminario de investigación I, Taller de investigación I, Seminario de investigación II, taller de investigación II, Seminario de tesis I, Taller de tesis I y Seminario de tesis II.

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### **UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 2	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	



### **RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### **TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
Mesas redondas o Foros  
Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### **EQUIPO NECESARIO**

Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### **REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)**

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://www.uv.es>  
<http://www.divulcat.com>

### **Otros Materiales de Consulta:**

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>FORMATIVA</b>		
Presentación escrita y oral de su avance de investigación.		
<b>SUMATIVA</b>		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación escrita	30%
	Presentación oral	70%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre de la experiencia educativa	
<b>Seminario de Tesis III</b>	
Área de formación	Semestre en que se cursa
Matemática	Quinto
Valor en créditos	Período escolar
6	Agosto-febrero
Tiempo de duración	
45 horas teóricas	
Formación disciplinaria para impartir la materia	

Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.
Materias correlacionadas
Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I, seminario de investigación II, Taller de investigación II, Seminario de tesis I, taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II y Taller de tesis III.

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA</b>
Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

<b>UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS</b>	
UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	

Opcionales

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

### **RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### **TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
Mesas redondas o Foros  
Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### **EQUIPO NECESARIO**

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

## BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### EVALUACIÓN

#### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación oral de avances de la investigación	100%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
 DIRECCIÓN DEL ÁREA  
 ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
 Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Taller de tesis III</b>		
Área de formación		Semestre en que se cursa
Matemática		Quinto
Valor en créditos	Período escolar	
15	Agosto-febrero	
Tiempo de duración		
0 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.
Materias correlacionadas
Seminario de investigación I, Taller de investigación I, Seminario de investigación II, taller de investigación II, Seminario de tesis I, Taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II y Seminario de tesis III.

**OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

**UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 2	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

**RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

**TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).

Mesas redondas o Foros  
 Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
 Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
 Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
 Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### EQUIPO NECESARIO

Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

### BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### EVALUACIÓN

#### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
--	----------	------------



Forma de Evaluación	Presentación escrita Presentación oral	30% 70%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**  
  
**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



DATOS GENERALES		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Seminario de Tesis IV</b>		
Área de formación	Semestre en que se cursa	
Matemática	Sexto	
Valor en créditos	Período escolar	
6	Febrero-agosto	
Tiempo de duración		
45 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica

	7 de mayo de 2007	Consejo de Área
--	-------------------	-----------------

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>	
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional	
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.	
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece	
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.	
Materias correlacionadas	
Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I, seminario de investigación II, Taller de investigación II, Seminario de tesis I, taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II y Seminario de tesis III.	

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA</b>
Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

<b>UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS</b>	
---	--

UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	

Temas
Opcionales

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

### RECURSOS DIDÁCTICOS

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
Mesas redondas o Foros  
Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### EQUIPO NECESARIO

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

### BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>

<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

**Otros Materiales de Consulta:**

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>FORMATIVA</b>		
Presentación escrita y oral de su avance de investigación.		
<b>SUMATIVA</b>		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación oral de avances de la investigación	100%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre de la experiencia educativa	
<b>Taller de tesis IV</b>	
Área de formación	Semestre en que se cursa

Matemática		Sexto	
Valor en créditos		Período escolar	
15		Febrero-agosto	
Tiempo de duración			
0 horas teóricas			
Formación disciplinaria para impartir la materia			
Doctorado en Matemáticas o áreas afines			
Programa elaborado por			
Fecha de elaboración		Fecha de aprobación	
Agosto de 2006		27 de noviembre de 2006	Junta Académica
		7 de mayo de 2007	Consejo de Área

### **PRESENTACIÓN GENERAL**

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.

Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece

Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.

Materias correlacionadas

Seminario de investigación I, Taller de investigación I, Seminario de investigación II, taller de investigación II, Seminario de tesis I, Taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II, Seminario de tesis III, Taller de tesis III, Seminario de tesis IV.

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran

los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 2	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

### RECURSOS DIDÁCTICOS

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
 Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
 Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
 Mesas redondas o Foros  
 Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
 Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...

Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
 Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### EQUIPO NECESARIO

Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

### BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://www.uv.es>  
<http://www.divulcat.com>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### EVALUACIÓN

#### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación escrita	30%
	Presentación oral	70%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Seminario de Matemáticas Especiales</b>		
Área de formación	Semestre en que se cursa	
Matemática	Séptimo	
Valor en créditos	Período escolar	
6	Agosto-febrero	
Tiempo de duración		
45 horas teóricas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

### PRESENTACIÓN GENERAL

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el



mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.
<b>Materias correlacionadas</b>
Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I, seminario de investigación II, Taller de investigación II, Seminario de tesis I, taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II, Seminario de tesis III, Taller de tesis III, Seminario de tesis IV y Taller de tesis IV.

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### **UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
<b>Objetivos particulares</b>	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
<b>Temas</b>	
Opcionales	

### **RECURSOS DIDÁCTICOS**

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

### **TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
Mesas redondas o Foros  
Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

### **EQUIPO NECESARIO**

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### **REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)**

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

### **Otros Materiales de Consulta:**

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>FORMATIVA</b>		
Presentación escrita y oral de su avance de investigación.		
<b>SUMATIVA</b>		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación oral de avances de la investigación	100%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**DIRECCIÓN DEL ÁREA**  
**ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS**  
**Doctorado en Matemáticas**



<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre de la experiencia educativa	
<b>Taller de Matemáticas Especiales</b>	
Área de formación	Semestre en que se cursa
Matemática	Séptimo
Valor en créditos	Período escolar
15	Agosto-febrero
Tiempo de duración	
0 horas teóricas	
Formación disciplinaria para impartir la materia	

Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

### PRESENTACIÓN GENERAL

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.

Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece

Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.

Materias correlacionadas

Seminario de investigación I, Taller de investigación I, Seminario de investigación II, taller de investigación II, Seminario de tesis I, Taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II, Seminario de tesis III, Taller de tesis III, Seminario de tesis VI, Taller de tesis VI y Seminario de Matemáticas Especiales.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1	No. de horas
	0
Objetivos particulares	

Temas
-------

UNIDAD 2	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>
Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

<b>TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>
Exposiciones del maestro (Teoría y práctica). Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica). Mesas redondas o Foros Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales) Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas... Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.) Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

<b>EQUIPO NECESARIO</b>
Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y

conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videograbadora.

## BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

## EVALUACIÓN

### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación escrita	30%
	Presentación oral	70%
	Total	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
DIRECCIÓN DEL ÁREA  
ACADÉMICA TÉCNICA**



**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
Doctorado en Matemáticas**

<b>DATOS GENERALES</b>		
Nombre de la experiencia educativa		
<b>Seminario de temas especiales</b>		
Área de formación		Semestre en que se cursa
Matemática		Octavo
Valor en créditos	Período escolar	
21	Febrero-agosto	
Tiempo de duración		
45 horas teóricas y 225 horas prácticas		
Formación disciplinaria para impartir la materia		
Doctorado en Matemáticas o áreas afines		
Programa elaborado por		
Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

<b>PRESENTACIÓN GENERAL</b>
Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional
Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.
Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece
Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de

Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y obtención de resultados.

**Materias correlacionadas**

Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I, seminario de investigación II, Taller de investigación II, Seminario de tesis I, taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II, Seminario de tesis III, Taller de tesis III, Seminario de tesis VI, taller de tesis VI, Seminario de matemáticas especiales y Taller de matemáticas especiales.

**OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

**UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
Primer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

UNIDAD 2	No. de horas
Segundo Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	

UNIDAD 3	No. de horas
Tercer Tema	25
Objetivos particulares	
Ampliar y profundizar el estudio del tema de investigación elegido.	
Temas	
Opcionales	



## RECURSOS DIDÁCTICOS

Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras  
Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

## TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Exposiciones del maestro (Teoría y práctica).  
Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica).  
Mesas redondas o Foros  
Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales)  
Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas...  
Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.)  
Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

## EQUIPO NECESARIO

Aula equipada con: pizarrón, mesas duplex, sillas, escritorio con silla, computadora con proyector digital [cañón] y conexión a Internet, retroproyector, pantalla, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

## BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://enciclopedia.us.es>  
<http://www.uv.es>

## Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

## EVALUACIÓN

FORMATIVA	
Presentación escrita y oral de su avance de investigación.	
SUMATIVA	
Forma de Evaluación	Concepto
	Presentación oral de avances de la investigación
	Porcentaje
	100%
	Total
	100%
Escala de calificación	Mínima aprobatoria
De 1 a 100	70



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
DIRECCIÓN DEL ÁREA  
ACADÉMICA TÉCNICA**

**FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
Doctorado en Matemáticas**



DATOS GENERALES	
Nombre de la experiencia educativa	
<b>Elaboración de tesis</b>	
Área de formación	Semestre en que se cursa
Matemática	Octavo
Valor en créditos	Período escolar
72	Febrero-agosto
Tiempo de duración	
0 horas teóricas	
Formación disciplinaria para impartir la materia	
Doctorado en Matemáticas o áreas afines	
Programa elaborado por	

Fecha de elaboración	Fecha de aprobación	
Agosto de 2006	27 de noviembre de 2006	Junta Académica
	7 de mayo de 2007	Consejo de Área

### **PRESENTACIÓN GENERAL**

Importancia de la experiencia educativa, dentro de la formación profesional

Los conocimientos, habilidades, competencias y actitudes se utilizarán durante el desarrollo del trabajo de investigación. Se profundiza en la elaboración del trabajo de tesis y se asesora al estudiante en el mejoramiento del avance de su problema de investigación.

Papel que cumple la experiencia educativa dentro del área a que pertenece

Comprende la aplicación de las Teorías del Aprendizaje y la Metodología de Investigación al desarrollo del trabajo de investigación y elaboración de la tesis.

Materias correlacionadas

Seminario de Investigación I, Taller de Investigación I, seminario de investigación II, Taller de investigación II, Seminario de tesis I, taller de tesis I, Seminario de tesis II, Taller de tesis II, Seminario de tesis III, Taller de tesis III, Seminario de tesis VI, taller de tesis VI, Seminario de matemáticas especiales, Taller de matemáticas especiales y Seminario de temas especiales.

### **OBJETIVOS GENERALES DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA**

Ampliar y consolidar en los estudiantes conocimientos, habilidades, competencias y actitudes en el manejo de las ideas elementales y conceptos fundamentales de los temas elegidos en Matemáticas, que se determinarán en base a la naturaleza del grupo, para lo cual se consideran los desarrollos de frontera, tendencias actuales, intereses y necesidades de los estudiantes y académicos.

### **UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS**

UNIDAD 1	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

--

UNIDAD 2	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

UNIDAD 3	No. de horas
	0
Objetivos particulares	
Temas	

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>
Programas Computacionales, Tutoriales y Calculadoras Materiales y Auxiliares Didácticos (Material Concreto y Modelos, Libros, Antologías, Cuadernos de Ejercicios, Videos, Hojas de trabajo, Actividades Virtuales, etc.)

<b>TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>
Exposiciones del maestro (Teoría y práctica). Exposiciones de los alumnos (Teoría y práctica). Mesas redondas o Foros Trabajo individual y colaborativo (Técnicas Grupales) Diseño de Actividades de enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos: formulación de conjeturas, razonamiento, resolución de problemas... Trabajos extra-clase (Investigaciones documentales o pruebas de ensayo, reportes de lectura sobre artículos de investigación y tesis, reseñas sobre libros, etc.) Formas de Asesoría (presencial, virtual y por monitoreo)

<b>EQUIPO NECESARIO</b>
Que el estudiante cuente con un lugar donde pueda estudiar y realizar su investigación, equipado con: pizarrón, escritorio con silla, computadora y conexión a Internet, plumones o gises y borrador, biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía y videogradora.

## BIBLIOGRAFÍA

Se proporciona en base a los temas elegidos.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso: Sept/06)

<http://www.math.niu.edu>  
<http://www.matematicas.net/>  
<http://mathforum.org>  
<http://archives.math.utk.edu/topics>  
<http://es.wikipedia.org>  
<http://www.uv.es>  
<http://www.divulcat.com>

### Otros Materiales de Consulta:

Enciclopedias (Británica, Encarta, etc.)  
 Revistas de especialización en el tema de investigación de interés.

### EVALUACIÓN

#### FORMATIVA

Presentación escrita y oral de su avance de investigación.

#### SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Presentación escrita	30%
	Presentación oral	70%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>
Escala de calificación	Mínima aprobatoria	
De 1 a 100	70	

## 11 RECONOCIMIENTO ACADÉMICO AL FINALIZAR EL POSGRADO

Para obtener el grado de Doctor en Matemáticas, el egresado deberá cumplir con los requisitos establecidos en el capítulo XI del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, y además:

- i) Presentar constancia de un manejo adecuado y suficiente de un idioma distinto al propio.

- ii) Revisión de la tesis doctoral por un grupo de al menos cinco lectores, que emitan un dictamen favorable, donde al menos dos lectores sean externo. Dicho grupo será designado por el Comité Académico.
- iii) Presentar en un foro público, en el que participen académicos del área o de un área afín, los resultados fundamentales de su tesis.
- iv) Aprobar el examen de defensa de la tesis doctoral, ante un comité de cinco sinodales de los cuales al menos dos deben ser externos. Los sinodales serán designados por el Comité Académico.

## 12 LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento que se desarrollan en el doctorado son:

- 1) *Control de sistemas dinámicos deterministas*: trata con el desarrollo, análisis y aplicación de teorías matemáticas para el estudio de la controlabilidad de sistemas dinámicos continuos y discretos.
- 2) *Modelación Matemática*: trata con el proceso de trasladar problemas de diversas áreas, a una formulación matemática así como de los mecanismos para resolver el modelo o estudiar aquellas características que puedan dar información sobre el problema original.
- 3) *Modelación Estadística*: tiene por objetivo el estudio de los elementos teóricos y metodológicos del proceso de postulación, ajuste, diagnóstico e interpretación de modelos en el marco de la aplicación de la metodología estadística, con énfasis en la innovación y desarrollo de modelos. La temática de que se ocupa es en los modelos de ajuste de distribuciones paramétricas, en modelos de efectos mixtos o multinivel, en modelos de regresión, en modelos de series de tiempo, en modelos espaciales y en modelos espacio-temporales.
- 4) *Análisis y Geometría*: trata sobre el estudio de los espacios vectoriales y espacios de funciones, así como de los operadores lineales en tales espacios. De manera particular trata los operadores integro-diferenciales y sus aplicaciones en el estudio de ecuaciones diferenciales de la Física-Matemática. En tanto que la Geometría trata el estudio axiomático de las geometrías, de las cuales se encuentra la geometría euclidiana. Sin embargo, el alcance de la línea parte de los elementos de Geometría Diferencial y Grupos de Lie.
- 5) *Optimización en Espacios de Medida*: esta línea estudia el problema de encontrar el máximo o el mínimo de una funcional lineal, sobre un subconjunto de un espacio de medidas. Las investigaciones de los problemas más representativos, se basan principalmente en la consistencia, la solubilidad, el enfoque de programación lineal infinita, el enfoque de programación convexa, esquemas de aproximación, análisis numérico de algoritmos, así como las aplicaciones a varias ramas de la ciencia.
- 6) *Matemática Educativa*: 3 trata sobre el estudio de los fenómenos didácticos de las Matemáticas. La temática que aborda es en aprendizaje de las matemáticas, formación de profesores y rediseño del discurso matemático escolar.

Nombre de la línea	Participantes
Control de sistemas dinámicos deterministas	Dra. Brenda Tapia Santos Dr. Héctor Coronel Brizio Dr. Alejandro Raúl Hernández Montoya Dr. Evodio Muñoz Aguirre

Modelación Matemática	Dr. Héctor Coronel Brizio Dr. Alejandro Raúl Hernández Montoya Dra. Brenda Tapia Santos Dr. Evodio Muñoz Aguirre Dr. Sergio Francisco Silva Salem
Modelación Estadística	Dr. Mario Miguel Ojeda Ramírez Dr. Ernesto Pedro Menéndez Acuña Dr. Sergio Francisco Juárez Cerrillo
Análisis y Geometría	Dr. Raquiel Rufino López Martínez Dr. Josué Ramírez Ortega Dr. Francisco Gabriel Hernández Zamora
Optimización en Espacios de Medida	Dr. José Rigoberto Gabriel Argüelles Dr. Raquiel Rufino López Martínez Dr. Josué Ramírez Ortega Dr. Sergio Francisco Silva Salem
Matemática Educativa	Dr. Mario Miguel Ojeda Ramírez Dr. José Rigoberto Gabriel Argüelles Dr. Ernesto Pedro Menéndez Acuña

### 13 PLAN DE AUTOEVALUACIÓN

Se considera que la evaluación es un proceso sistemático y permanente que valora cualitativa y cuantitativamente el grado en que los medios, procedimientos y recursos que permiten cubrir los propósitos considerados. Ésta se efectúa a través de una comparación de lo que “es” y de lo que “debe ser” el proyecto educativo, como resultado se puede tener un acercamiento a los principales aspectos que no están contribuyendo de forma benéfica en la realización del programa y con base en lo anterior tomar decisiones.

La evaluación curricular es una estrategia de investigación que permite conocer las características y la calidad del proceso educativo, así como los factores que lo determinan. Esta evaluación curricular tiene el propósito de valorar el currículum como recurso normativo-académico, y de esta forma, determinar la conveniencia de conservarlo, modificarlo o sustituirlo.

La evaluación continua del currículum del doctorado se efectuará permanentemente en dos fases.

#### 13.1 Evaluación Interna del Currículum

La evaluación parcial se realizará al finalizar cada uno de los semestres del doctorado durante la instrumentación de la primera generación. Posteriormente, esta evaluación parcial se realizará cada año. Dicha evaluación parcial corresponde a la evaluación de la congruencia interna del plan de estudios del programa.

En esta fase se evalúan básicamente los elementos que integran el plan de Estudios. Los aspectos que son elementos de análisis son los siguientes:

- a) Análisis de la congruencia entre objetivos curriculares del programa en relación con su correspondencia y proporción entre ellos.
- b) Análisis de la congruencia entre las áreas de formación y los contenidos temáticos determinados en el plan de estudios.
- c) De la actualidad de los objetivos curriculares del posgrado.
- d) La viabilidad del currículum en cuanto a recursos humanos y materiales existentes.
- e) Operatividad del programa flexible, además de vigilar que los programas y proyectos de investigación sean realmente cumplidos en la práctica.
- f) Actualización, inclusión o exclusión de contenidos temáticos, asignaturas, bibliografía y programas de estudio.
- g) Operatividad de los aspectos académico - administrativos institucionales.
- h) Desempeño docente de los profesores de acuerdo a la asignatura que imparten en el programa.

Instrumentos de Evaluación:

Para el análisis de la congruencia interna se propone la elaboración y aplicación de encuestas a los estudiantes del Programa de Posgrado al término de cada asignatura del plan de estudios, con la finalidad de conocer el desempeño profesional de los docentes, de los recursos de infraestructura, bibliográficos y de la organización académico-administrativa que apoyan su formación profesional durante su tránsito académico como estudiantes.

### **13.2 Evaluación Externa del Currículum**

Esta evaluación se aplicará al egreso de cada generación del doctorado, es decir, cada cuatro años, la evaluación total abarca tanto a la congruencia interna como a la externa del Plan de estudios.

Se analiza el impacto social una vez que los egresados se reintegren o incorporen al mercado laboral. Los aspectos principales a evaluar son:

- i) Análisis de las funciones que desempeña el egresado después de su reincorporación a la práctica profesional.
- ii) Vinculación de las funciones con el sector productivo y social.
- iii) Análisis de la actualización profesional que requiere el egresado.
- iv) Producción científica del egresado.

Como instrumento de evaluación para el análisis de la congruencia externa se propone la elaboración de varios mecanismos:

Encuesta: Dirigida a egresados para estimar su desempeño profesional, en relación con la preparación académica proporcionada por este Plan de Estudios.

Entrevista: Aplicada a las autoridades de la institución o empresa donde se desempeña el egresado de este programa para conocer la forma en que aplica los conocimientos que recibió durante su formación académica.



Los resultados de estas investigaciones ayudarán en la toma de decisiones para la modificación y/o actualización del currículum vigente. Además los instrumentos de evaluación señalados serán enriquecidos con estos resultados.

## 14 ALTERNATIVAS DE INTERCAMBIO ACADÉMICO

El programa de Doctorado en Matemáticas de la Facultad de Matemáticas se ve ampliamente beneficiado por el Programa de Trabajo 2009-2013, el cual impulsa la realización de actividades que promuevan la colaboración y el intercambio académico con IES nacionales e internacionales, que incluyan la participación de estudiantes y académicos. Asimismo se promueve el intercambio académico en proyectos de generación y aplicación del conocimiento mediante convenio con la Universidad Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados CINVESTAV, especificados en Convenios Generales de Colaboración Académica.

De igual manera, por medio del Programa de Movilidad Estudiantil un alumno tendrá la opción de tomar cursos en instituciones nacionales ó internacionales, participando en las convocatorias de movilidad a nivel nacional e internacional, tanto de las que promueve la Universidad Veracruzana (Programa Institucional para la Movilidad Estudiantil Internacional- PRIMES-, Becas de Espacio Común de Educación Superior -ECOES-, Becas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior -ANUIES-, Becas de CONACyT) como de otras instituciones o instancias. De manera muy particular, se promueven convenios y proyectos colaborativos de investigación con diversas universidades nacionales.

## 15 PLANTA ACADÉMICA Y CURRICULA DE LOS PROFESORES

### 15.1 Concentrado de la Planta Docente

Profesores adscritos a la Universidad Veracruzana que participan en el programa de Doctorado en Matemáticas.

Profesor	Área de Conocimiento	Institución donde realizó sus estudios
Dr. Mario Miguel Ojeda Ramírez	Estadística	Universidad de la Habana (Cuba)
Dr. Alejandro Raúl Hernández Montoya	Física-Matemática	Cinvestav IPN
Dr. Héctor Coronel Brizio	Física Matemática, Estadística	Simon Fraser University (Canadá)
Dr. Raquiel Rufino López Martínez	Control Estocástico	Cinvestav IPN
Dr. Francisco Sergio Silva Salem	Control Estocástico	Universidad Autónoma Metropolitana
Dr. José Rigoberto Gabriel Argüelles	Optimización	Cinvestav IPN
Dr. Josué Ramírez Ortega	Análisis Funcional	Cinvestav IPN
Dr. Francisco Gabriel Hernández	Geometría Diferencial	Cinvestav IPN

Zamora		
Dr. Sergio Francisco Juárez Cerrillo	Estadística	Universidad Metodista del Sur, Dallas, Texas, E.U.
Dr. Evodio Muñoz Aguirre	Control Determinístico	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Dra. Brenda Tapia Santos	Modelación Matemática	CIMAT
Dr. Ernesto Pedro Menéndez Acuña	Estadística	Universidad de la Habana