UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

POSGRADO CONJUNTO
en
CIENCIAS MATEMÁTICAS
DOCTORADO

GRADO QUE SE OTORGA:

Doctor(a) en Ciencias

ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:

Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, UMSNH
Instituto de Física y Matemáticas, UMSNH
Instituto de Matemáticas, Unidad Morelia, UNAM

DATOS GENERALES

Posgrado Conjunto
en
en Ciencias Matemáticas, Doctorado

RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DE ESTE PROYECTO

Dr. Rigoberto Vera Mendoza, Director, Fac. de C. Físico-Matemáticas, UMSNH
Dr. Alfredo Herrera Aguilar, Director, Instituto de Física y Matemáticas, UMSNH
Dr. Daniel Juan Pineda, Jefe, Unidad Morelia, Instituto de Matemáticas, UNAM

I. INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes

1.1 El Posgrado en Matemáticas en Morelia

El posgrado en Matemáticas de la UMSNH, se creó en 1995 y desde su inicio es una colaboración entre el Instituto de Físico-Matemáticas de la UMSNH, la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UMSNH y la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM. Las instituciones participantes se han desarrollado y fortalecido gracias a su colaboración en este posgrado. Por otro lado, el Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM también se ofrece en Morelia a través de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM. Ambos programas pertenecen al PNP. Entre ambos posgrados se ofrecen cursos “únicos" en los que un profesor imparte el curso tanto para alumnos inscritos en la UMSNH como para alumnos inscritos en la UNAM. El comité académico que coordina el posgrado de la UMSNH está integrado por dos elementos de cada una de las entidades participantes y un coordinador. En términos académicos: los comités de los exámenes son interinstitucionales, asimismo los tutores de los alumnos pertenecen a cualquiera de las dependencias que participan. Hasta la fecha, se han graduado 28 alumnos de maestría y 5 de doctorado, se imparten 15 cursos en promedio por semestre y varios seminarios de investigación.

La convivencia de dos posgrados de características similares y ofrecidos en parte por una misma institución (la UNAM) ha tenido como consecuencia que muchas labores se dupliquen y compitan entre sí: cada posgrado ofrece los exámenes básicos (aunque son prácticamente iguales), hay dos administraciones de alumnos, doble comité académico, doble administración de cursos; en la práctica los programas compiten por los alumnos y por becas para los mismos.

En este marco surge la presente adecuación al Posgrado en Matemáticas de la UMSNH, esta adecuación propone unificar los programas y los esfuerzos de ambas universidades para ofrecer el Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas, este posgrado tiene las siguientes características principales:

1. Programa único de estudios,
2. Comité Académico Conjunto,
3. Núcleo Académico Básico Conjunto,
4. Será el único programa de posgrado en su tipo que se ofrezca en Morelia.

En este contexto y como resultado de la voluntad de las partes para conjuntar esfuerzos, recursos humanos y financieros; y ante la necesidad de adecuar, reestructurar y formalizar la colaboración académica que a lo largo de 12 años ha habido en el área de matemáticas entre la UNAM y la UMSNH, el 14 de noviembre de 2007, autoridades de la UNAM y de la UMSNH signaron el *CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE POSGRADO CONJUNTO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS*. En este convenio se establecen los lineamientos generales para la creación del presente programa. Con estos antecedentes y como el convenio mencionado establece, este proyecto es la propuesta detallada de creación de un *Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas*. Este programa conjunto unificará los posgrados existentes: el Posgrado en Matemáticas de la UMSNH y el Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM a través de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM. El diseño curricular de este proyecto toma las experiencias de los 12 años de existencia del posgrado vigente y las del posgrado en ciencias matemáticas de la UNAM. Este Programa Conjunto es pionero en su tipo en el pais: dos instituciones de educación superior conjuntan recursos humanos, financieros e infraestructura para ofrecer un programa académico único.

II. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA

El programa de posgrado compartido de la UMSNH tiene 12 años de funcionamiento, en la actualidad el Programa pertenece al PNP y ha tenido una creciente demanda de estudiantes, tanto de maestría como de doctorado. Algunos de sus graduados se han incorporado a instituciones de nivel superior como la UNAM, la UMSNH, la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, la Universidad Autónoma de Zacatecas y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. La planta docente tiene el grado de doctor y en su gran mayoría pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, la mayoría de los profesores son investigadores formados y publican regularmente en revistas de prestigio y circulación internacional; asimismo tiene amplia experiencia en la formación de recursos humanos en el área de matemáticas a nivel de maestría y doctorado.

Por otro lado, en Morelia, la UNAM ofrece su programa de Posgrado en Ciencias Matemáticas, a través de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas. Este programa tiene un amplio reconocimiento internacional y calidad probada por muchos años. El personal académico de la UNAM que participa en este programa tiene experiencia en investigación y en formación de recursos humanos.

La creación de un Programa de Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas unificará los posgrados existentes en la ciudad de Morelia. En la actualidad, los programas compiten por la matrícula y por recursos. Esto ha generado una disminución en la matrícula del posgrado de la UMSNH y un aumento en el programa de la UNAM.

Es de esperarse que dos posgrados en Ciencias Matemáticas, de características muy similares como los actuales, tengan pocas posibilidades de convivir exitosamente. La competencia natural en todos los ámbitos se incrementa y pone en peligro la existencia de alguno de ellos. Es más factible que exista sólo un posgrado de esta naturaleza en Morelia. A continuación enumeramos aspectos de pertinencia de un posgrado conjunto.

- Las Matemáticas han probado ser el pilar de muchas áreas de la ciencia y la tecnología, las grandes potencias mundiales han comprendido esto desde muy temprano en su desarrollo y han invertido en las matemáticas de manera firme y continua. En nuestro país hay un déficit alarmante de científicos y el de matemáticos es aún mayor. Este programa de posgrado conjunto en Ciencias Matemáticas sería de gran importancia para parcialmente cubrir esta necesidad imperiosa de nuestro país.

- Este programa Conjunto en Ciencias Matemáticas, no es un programa nuevo. Por el contrario, tiene más de 10 años de existencia y durante estos años ha adquirido prestigio y solidez académica. Actualmente tiene una demanda que se ha incrementado continuamente. Los estudiantes que se inscribirían a este programa son los que actualmente se reparten entre los programas existentes.
- Los programas actuales tienen presencia en diversas universidades tanto nacionales como extranjeras. Actualmente, entre ambos programas se inscriben alumnos de Baja California, Sonora, Tabasco, Distrito Federal, Michoacán, Nuevo León, Jalisco, Guanajuato, Oaxaca, Estado de México, Guerrero y Zacatecas. Es un posgrado natural para los egresados de la Facultad de Ciencias de la UNAM, la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UMSNH y estudiantes de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Morelia.
- Los egresados de los programas existentes se han incorporado a instituciones de educación superior como la UMSNH, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad Autónoma de Chiapas, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y la UNAM.

Institucionalmente, el grupo que conformará el núcleo de profesores y Tutores del Programa Conjunto reunirá a los grupos que actualmente participan en los programas existentes. El grupo de la UNAM consta de 20 investigadores de tiempo completo, todos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores y son investigadores activos en las diferentes áreas en que trabajan; por parte de la UMSNH, participan 9 profesores de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y 7 del Instituto de Física y Matemáticas, en su mayoría pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Las áreas que se cultivan en este posgrado son:

1) Álgebra
2) Análisis
3) Ecuaciones Diferenciales (Ordinarias y Parciales)
4) Física Matemática

5) Geometría
6) Matemáticas Discretas
7) Teoría de Conjuntos
8) Teoría de Números
9) Topología
10) Variable Compleja

En cuanto a la infraestructura, tanto la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, el Instituto de Física y Matemáticas de la UMSNH como la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM, cuentan con salones para cursos y seminarios; cubículos para alumnos; auditorios para conferencias, coloquia o congresos; telecomunicaciones rápidas y confiables. Por otro lado, entre las dos Instituciones se cuenta con un acervo bibliográfico especializado muy completo de más de 35 000 volúmenes y acceso electrónico a las bases de datos más importantes en el área de matemáticas.

Los recursos humanos y la infraestructura de este posgrado son solamente comparables con los más grandes y de mayor tradición en México que son los posgrados en Ciencias Matemáticas de la UNAM, el posgrado en Matemáticas del CINVESTAV y el posgrado en Matemáticas del CIMAT de Guanajuato. El Posgrado Conjunto que se propone sería de primer nivel y el más importante del país en algunas áreas.

III. **OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

El objetivo fundamental del Plan de Doctorado es que el alumno aprenda a hacer investigación original en Matemáticas. En este proceso el alumno debe adquirir conocimientos profundos en el área de las Matemáticas en la cual realizará su tesis. Además deberá adquirir habilidades tales como:

- Poder plantearse objetivos de investigación en la frontera del conocimiento científico actual.
- Tener una metodología de investigación. Poder plantearse conjeturas de trabajo y resolverlas en forma novedosa.

- Poder discernir qué conocimientos adicionales son necesarios para el logro de sus objetivos. Tener la capacidad de localizar y adquirir estos conocimientos.
- Poder expresar sus resultados de investigación en forma escrita para expertos en el área y para revistas de investigación.

El horizonte laboral de los egresados del Doctorado del presente Programa se encuentra en las Instituciones de educación superior y en las Instituciones en las cuales se realice investigación en Matemáticas o en disciplinas afines. Asimismo, el Doctor en Ciencias podrá aplicar sus conocimientos en la conducción de estudios y proyectos tanto en el sector gobierno como en el sector privado.

IV. PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

1. Perfil de ingreso a Doctorado.

El programa de doctorado está dirigido a personas con una gran capacidad analítica y que deseen profundizar sus conocimientos en alguna de las áreas que se cultivan en el programa, deberá contar con una maestría o licenciatura en matemáticas o área afín o preparación equivalente.

2. Perfil del egresado de Doctorado.

El Doctor en Ciencias egresado de este programa tendrá la madurez científica y los conocimientos necesarios para emprender trabajos de investigación original dentro y fuera del sistema educativo, y dedicarse a la docencia en sus niveles superior y de posgrado. El Doctor en Ciencias podrá aplicar sus conocimientos en la conducción de estudios y proyectos tanto en el sector gobierno como en el sector privado.

V. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

5.1 Líneas de investigación.

a) El programa de doctorado es útil para preparar al estudiante para que realice investigación. Actualmente, las líneas de generación y aplicación del conocimiento registradas que están sustentadas por investigadores activos y productivos de la planta académica son las siguientes:
    1) Álgebra y teoría de representaciones,
    2) Análisis funcional y no estándar,
    3) Cohomología de grupos,
    4) Ecuaciones diferenciales parciales y ordinarias,
    5) Física matemática,
    6) Geometría algebraica,
    7) Geometría diferencial,
    8) Optimización,
    9) Sistemas dinámicos,
    10) Teoría de números (analítica y algebraica),
    11) Teoría de conjuntos,
    12) Topología algebraica y de conjuntos.
b) Las líneas de generación y aplicación del conocimiento son congruentes con el plan de estudio propuesto y, de hecho, la flexibilidad del plan de estudios permitirá a cada estudiante profundizar en uno o más líneas de generación y aplicación del conocimiento. En el capítulo VI presentamos a los profesores e investigadores que participarán en este programa con sus líneas de investigación.
c) Puesto que toda la planta docente está integrada por investigadores activos, la mayoría de estos cuentan con proyectos de investigación ya sea dentro del marco de Proyectos PROMEP, de Investigación UNAM, UMSNH, CONACYT, COECyT y/u organismos internacionales. Los estudiantes pueden integrarse con facilidad a este tipo de proyectos de investigación de donde se obtienen recursos para diversas actividades como, por ejemplo, la asistencia a congresos internacionales.

5.2 Duración del plan de estudios

El programa doctorado tiene una duración de ocho semestres para estudiantes de tiempo completo y diez para estudiantes de tiempo parcial. Se considera que un semestre consta de 16 semanas efectivas de clase.

5.3 Requisitos de ingreso al programa

1. Haber obtenido una Licenciatura en Matemáticas, una Mestría en Ciencias (Matemáticas), una Maestría afín o ser pasante de la maestría del Programa Conjunto de Maestría en Matemáticas.
2. Aprobar un proceso de admisión que consistirá de un exámen de conocimientos , una evaluación curricular y una entrevista a cargo del Subcomité de Admisión.
3. Cumplir con los requisitos específicos establecidos por el Comité Académico Conjunto.
4. Demostrar un conocimiento suficiente del español, cuando éste no sea la lengua materna del aspirante, por medio de un certificado del Centro de Enseñanza para Extranjeros, su contraparte de la UMSNH o una constancia avalada por el Comité Académico Conjunto.
5. Contar con la aceptación escrita del (los) profesor (es) o investigador(es) a quien(es) el estudiante propone como Tutor(es) Principal(es). En caso de no hacer una propuesta de Tutor(es), el Comité Académico Conjunto se lo(s) asignará.
6. Recibir dictamen aprobatorio de suficiencia académica, otorgado por el Comité Académico Conjunto.
7. En el caso de aspirantes extranjeros, éstos deberán contar con visa de estudiante.

El subcomité de Admisión será designado por el Comité Académico Conjunto. Las decisiones del Subcomité de Admisión deberán ser ratificadas por el Comité Académico Conjunto.

5.4 Requisitos para cambio de inscripción de Doctorado a Maestría

A los alumnos del plan de estudios de Doctorado directo que hayan aprobado la primera etapa del Examen de Candidatura (véase la sección VIII artículo 14) y que ingresen a la Maestría se les convalidará su Examen General con la revalidación de los cuatro cursos obligatorios correspondientes. Si además han aprobado la segunda etapa del Examen de Candidatura podrán ser revalidados dos cursos más con la autorización del Comité Académico Conjunto. Éste considerará la opinión de los profesores que imparten estos cursos.

A los alumnos que hayan aprobado al menos la primera etapa del Examen de Candidatura del plan de estudios de Doctorado y que ingresen a la Maestría se les revalidarán todos los cursos que hubieren aprobado del plan de estudios de Doctorado.

5.5 Requisitos de permanencia, programa de doctorado

1. Dedicarse tiempo completo a sus actividades académicas, a menos que haya sido admitido como alumno de tiempo parcial.
2. Realizar las actividades académicas que indica el plan de estudios y aquellas otras que sean establecidas por su Tutor Principal y avaladas por el Comité Tutor.
3. No haber obtenido en dos ocasiones la evaluación NO CUMPLIÓ. Excepcionalmente el alumno podrá solicitar al Comité Académico Conjunto la revisión de su situación académica. La resolución del Comité Académico Conjunto será definitiva.
4. Aprobar la primera etapa del examen de candidatura a más tardar el 3er semestre. El Comité Académico Conjunto podrá otorgar una prórroga para cumplir con este requisito.
5. Obtener la Candidatura a Doctor a más tardar durante el quinto semestre.
6. Cuando un alumno interrumpa sus estudios de Doctorado, el Comité Académico Conjunto determinará en en qué términos podrá reincorporarse al Programa.

Concluidos los plazos para permanecer inscrito en el plan de estudios de doctorado y sólo con el fin de presentar el examen de grado, el Comité Académico Conjunto podrá autorizar una prórroga previa opinión favorable del Tutor Principal y del Comité Tutor respectivo.

5.6 Requisitos para cambio de inscripción de Maestría a Doctorado

Los alumnos inscritos en el plan de estudios de Maestría y que deseen cambiar al plan de estudios de Doctorado, deberán cubrir los requisitos de ingreso revisados por el Subcomité de Admisión y aprobados por del Comité Académico Conjunto. Se considerará que han estado inscritos en el plan de estudios de Doctorado tantos semestres como lo hayan estado en el plan de estudios de Maestría, siempre que cuenten con la aprobación del Comité Académico Conjunto.

Los alumnos graduados del plan de estudios de Maestría, que hayan aprobado el Examen General de Conocimientos y que ingresen al Doctorado cumpliendo los requisitos establecidos, se les convalidará la primera etapa del Examen de Candidatura especificado en la sección VIII artículo 14.

A los alumnos que se hayan graduado dentro del plan de estudios de Maestría por medio de la defensa de una tesis y que ingresen al doctorado cumpliendo los requisitos establecidos, se les convalidará aquella parte de la primera etapa del Examen de Candidatura que corresponde al área en la que se elaboró la tesis.

5.7 Requisitos para obtener la candidatura al grado de Doctor

1. Someterse al proceso de evaluación respectivo y mostrar una sólida formación académica y capacidad para la investigación.
2. Aprobar la primera etapa del Examen de Candidatura.
3. Aprobar la segunda etapa del Examen de Candidatura a más tardar en el quinto semestre. Ésta se diseñará sobre la base de determinar actividades académicas

para el alumno, que deberán ser propuestas por su Comité Tutor con el visto bueno del Comité Académico Conjunto y que habrán de garantizar un profundo conocimiento de su área de estudio.

4. En caso de que la evaluación resulte desfavorable se podrá autorizar una segunda y última evaluación en el plazo de un año.
5. El alumno de Doctorado que haya probado el Examen de Candidatura será Candidato a Doctor.

5.8 Procedimiento de evaluación para obtener la candidatura al grado de Doctor

1. El examen de candidatura tiene como objeto comprobar los conocimientos adquiridos por el alumno de doctorado. Este se presentará en dos etapas. En la primera se examinarán conocimientos generales en tanto que en la segunda se examinarán a profundidad aspectos relacionados con su tema de investigación doctoral.
2. En la primera etapa del examen de candidatura el alumno será examinado sobre tres áreas del conocimiento diferentes. Cada área tendrá una única fecha por semestre para la presentación del examen. Deberá aprobar las tres áreas.
3. Los jurados nombrados por el Comité Académico Conjunto se integrarán con cinco sinodales titulares y dos suplentes. En la integración del jurado se propiciará la participación de sinodales que sean Tutores de varias entidades académicas.
4. El examen de cada área se presentará por escrito y estará basado en los programas oficiales de los cursos básicos del área, que conforman el plan de estudios de la Maestría.
5. El Comité Tutor propondrá el contenido de la segunda etapa del examen de candidatura con suficiente anticipación, el cuál deberá ser aprobado por el Comité Académico Conjunto.
6. Para la segunda etapa del examen de candidatura se integrará un jurado formado por cuatro Sinodales: dos miembros del Comité Tutoral y dos

Académicos que no pertenezcan a éste, nombrados por el Comité Académico. De los cuatro, tres serán titulares y uno suplente.

7. El Comité Académico podrá exigir requisitos adicionales de acuerdo con las necesidades establecidas por el programa de cada área.

5.9 Requisitos para obtener el grado de Doctor

1. Ser Candidato a Doctor.
2. Desarrollar su tesis doctoral y contar con una constancia de que al menos un artículo de su autoría, que contenga resultados originales de la tesis, está siendo considerado para su publicación en una revista especializada de prestigio internacional.
3. Presentar en un foro público en el que participen académicos del área o de un área afín, los resultados fundamentales de su tesis. Dicho foro deberá estar avalado por el Comité Académico Conjunto.
4. Aprobar el examen de comprensión de lectura de textos en inglés que aplica el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras o contar con una constancia aceptada por el Comité Académico.
5. Aprobar el examen de defensa de tesis doctoral.

El título de Doctor en Ciencias será otorgado por la UNAM y por la UMSNH, este pergamino llevará la leyenda: "*La Universidad Nacional Autónoma de México (La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo) otorga a __________ el grado de Doctor en Ciencias Matemáticas en el Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (Universidad Nacional Autónoma de México)*".

5.10 Estructura y organización académica

En el presente programa se tiene una flexibilidad máxima: no hay materias obligatorias, las materias que se imparten forman una amplia diversidad de áreas matemáticas y en una muy buena parte tienen temarios completamente abiertos que podrán ajustarse según las necesidades de cada estudiante particular.

Más aún, el programa está completamente abierto a la posibilidad de que algunos estudiantes puedan cursar materias en otros programas de posgrado de ésta u otras universidades (nacionales o extranjeras). Para esto, el estudiante deberá hacer una solicitud por escrito al Comité Académico Conjunto indicando la materia que desea cursar en la otra institución y por cuál materia de este programa desea él que se le tome en cuenta. El estudiante además deberá entregar una copia del programa del curso al que desee asistir y ser evaluado; de este modo el Comité Académico Conjunto podrá decidir (de ser necesario, ayudado por la opinión de uno o más expertos en el área) si el programa de la materia en el otro programa cumple con las expectativas de la materia equivalente en este programa.

5.11 Estructura curricular

El programa de doctorado propuesto tiene el siguiente mapa curricular. En éste se puede observar que para dar la mayor flexibilidad posible no se tienen materias obligatorias.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS	**CLAVE**	**SERIA-CION**			**CREDITOS**	**INSTALA-CIONES**
			TEORIA	PRACTICA		
Optativas del semestre 1						Aula
Optativas del semestre 2						Aula
Optativas del semestre 3						Aula
Optativas del semestre 4						Aula

Optativas del semestre 5						Aula
Optativas del semestre 6						Aula
Optativas del semestre 7						Aula
Optativas del semestre 8						Aula

A continuación tenemos la lista de los cursos ***<u>BÁSICOS</u>*** que serán ofrecidos.

ASIGNATURAS BASICAS (Optativas)	HORAS			CREDITOS	INSTALACIONES
	TEORIA	PRACTICA	POR SEMANA		
Álgebra Moderna	72	0	4.5	9	Aula
Álgebra Conmutativa	72	0	4.5	9	Aula
Análisis Funcional I	72	0	4.5	9	Aula
Análisis Real I	72	0	4.5	9	Aula
Análisis Complejo	72	0	4.5	9	Aula
Análisis Numérico I	72	0	4.5	9	Aula
Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	72	0	4.5	9	Aula
Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Parciales (Métodos en Diferencias)	72	0	4.5	9	Aula
Análisis Asintótico	72	0	4.5	9	Aula
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	72	0	4.5	9	Aula
Ecuaciones	72	0	4.5	9	Aula

Diferenciales Parciales					
Inferencia Bayesiana	48	0	3	6	Aula
Inferencia Estadística	48	0	3	6	Aula
Modelos Lineales	48	0	3	6	Aula
Geometría Algebraica	72	0	4.5	9	Aula
Geometría Diferencial	72	0	4.5	9	Aula
Teoría de las Gráficas	72	0	4.5	9	Aula
Teoría de Matroides	72	0	4.5	9	Aula
Introducción a la Mecánica Analítica	72	0	4.5	9	Aula
Introducción a los Medios Continuos	72	0	4.5	9	Aula
Modelación Matemática de Sistemas Continuos	72	0	4.5	9	Aula
Probabilidad I	48	0	3	6	Aula
Probabilidad II	72	0	4.5	9	Aula
Procesos Estocásticos	48	0	3	6	Aula
Topología Algebraica	72	0	4.5	9	Aula
Topología Diferencial	72	0	4.5	9	Aula

Topología General	72	0	4.5	9	Aula

A continuación tenemos la lista de todos los ***CURSOS AVANZADOS Y SEMINARIOS*** que serán ofrecidos.

ASIGNATURAS O UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS	HORAS			CREDITOS	INSTALACIONES
	TEORIA	PRACTICA	POR SEMANA		
Curso Avanzado de Álgebra	72	0	4.5	9	Aula
Curso Avanzado de Álgebra	48	0	3	6	Aula
Seminario de Álgebra	40	0	2.5	5	Aula
Curso Avanzado de Análisis	72	0	4.5	9	Aula
Curso Avanzado de Análisis	48	0	3	6	Aula
Seminario de Análisis	40	0	2.5	5	Aula
Curso Avanzado de Análisis Numérico y Computación Científica (incluyendo Modelación)	72	0	4.5	9	Aula
Curso Avanzado de	48	0	3	6	Aula

Análisis Numérico y Computación Científica (incluyendo Modelación)						
Seminario de Análisis Numérico y Computación Científica (incluyendo Modelación)	40	0	2.5	5	Aula	
Curso Avanzado de Ecuaciones Diferenciales (Ordinarias y Parciales)	72	0	4.5	9	Aula	
Curso Avanzado de Ecuaciones Diferenciales (Ordinarias y Parciales)	48	0	3	6	Aula	
Seminario de Ecuaciones Diferenciales (Ordinarias y Parciales	40	0	2.5	5	Aula	
Curso Avanzado de Estadística	72	0	4.5	9	Aula	
Curso Avanzado de Estadística	48	0	3	6	Aula	

Seminario de Estadística	40	0	2.5	5	Aula
Curso Avanzado de Geometría	72	0	4.5	9	Aula
Curso Avanzado de Geometría	48	0	3	6	Aula
Seminario de Geometría	40	0	2.5	5	Aula
Curso Avanzado de Matemáticas Discretas	72	0	4.5	9	Aula
Curso Avanzado de Matemáticas Discretas	46	0	3	6	Aula
Seminario de Matemáticas Discretas	40	0	2.5	5	Aula
Curso Avanzado de Probabilidad	72	0	4.5	9	Aula
Curso Avanzado de Probabilidad	48	0	3	6	Aula
Seminario de Probabilidad	40	0	2.5	5	Aula
Curso Avanzado de Sistemas Continuos	72	0	4.5	9	Aula
Curso Avanzado de Sistemas Continuos	48	0	3	6	Aula
Seminario de Sistemas Continuos	40	0	2.5	5	Aula
Curso Avanzado de	72	0	4.5	9	Aula

Topología					
Curso Avanzado de Topología	48	0	3	6	Aula
Seminario de Topología	40	0	2.5	5	Aula

5.12 Programas de las actividades de aprendizaje

En el programa de doctorado se contará con dos grupos de asignaturas que se denominarán **Cursos Básicos** y **Cursos Avanzados**. Los cursos avanzados tendrán temario abierto para facilitar la flexibilidad en todas las posibles ramas de especialización. Para ofrecer un curso avanzado, el profesor deberá proponer un temario al Comité Académico Conjunto quién sancionará y, en si es el caso, aprobará la propuesta. Los cursos básicos sí tienen un programa específico que a continuación se expone. Los cursos no incluidos aquí con un temario fijo deberán considerarse como cursos avanzados.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Álgebra Moderna

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de álgebra.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Grupos

1.1 Homomorfismos y teoremas de isomorfía

1.2 Grupo simétrico. Clases de conjugación. Conjuntos de generadores

1.3 Acciones de grupos en conjuntos y representaciones por permutaciones

1.4 Automorfismos y productos semidirectos

1.5 Teoremas de Sylow. Aplicaciones

1.6 Series de composición, grupos solubles y nilpotentes

1.7 Grupos libres y presentaciones. Definición y ejemplos

1.8 Grupos abelianos divisibles (optativo)

2. Anillos

2.1 Anillos de polinomios

2.2 Dominios de ideales principales

2.3 Estructura de módulos finitamente generados sobre dominios de ideales principales

2.4 Teorema de factorización única en anillos de polinomios

3. Campos

3.1 Extensiones

3.2 Campos finitos

3.3 Cerradura algebraica

3.4 Teoría de Galois

3.5 Aplicaciones de la teoría de Galois

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Alperin, J. L. y Bell, R. W. *Groups and Representations,* GTM 162, Springer, 1995
- Artin, E. *Galois Theory,* Notre Dame, 1955
- Artin, M. *Algebra,* Prentice Hall, 1991
- Birkhoff, G. y MacLane, S. *Algebra,* 2a. edición, MacMillan, 1979
- Dummit y Foote, *Abstract Algebra,* Prentice Hall, 1991
- Fraleigh, J. B., *Algebra Abstracta,* Addison Wesley, 1988
- Jacobson, N. *Basic Algebra,* 2 vols., W. H. Freeman, 1985 y 1989
- Kaplansky, I. *Fields and Rings,* University of Chicago Press, 1973
- Lang, S. *Algebra,* Addison Wesley, 1993
- Morandi, Patrick. *Field and Galois Theory,* New York, GTM 167, Springer Verlag, 1996
- Rotman, J. *An Introduction to the Theory of Groups,* GTM 148, Springer, 4a. edición, 1995
- Stewart, I. *Galois Theory,* 2nd edition, Chapman and Ha1l, 1989
- Zaldivar, F. *Teoría de Galois,* Anthropos-UAM, 1996.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Álgebra Conmutativa

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área del algebra.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Variedades afines

1.1 Conjuntos algebraicos

1.2 Topología de Zariski

1.3 Componentes irreducibles

1.4 Dimensión de Krull

2. Morfismos

2.1 Funciones regulares

2.2 Campo de funciones

2.3 Morfismos

2.4 Antiequivalencia variedades afines - dominios finitamente generados sobre k

3. Localización

3.1 Fracciones

3.2 Producto Tensorial

3.3 Anillos y módulos de longitud finita

4. Descomposición primaria

4.1 Primos asociados

4.2 Descomposición primaria

4.3 Interpretación geométrica

5. Dependencia integral

5.1 Teorema de Cayley-Hamilton y lema de Nakayama

5.2 Dominios normales

5.3 Primos en extensiones enteras

5.4 Teorema de ceros de Hilbert (Nullstellensatz)

6. Lema de Artin-Rees

6.1 Anillos y módulos graduados asociados

6.2 El álgebra de la explosión *(blowup)*

6.3 Teorema de intersección de Krull

7. Módulos planos

7.1 El funtor Tor y caracterizaciones de módulos planos

8. Completaciones

8.1 Propiedades básicas

8.2 Lema de Hensel

8.3 Teoría de Cohen (sin demostraciones)

9. Teoría de dimensión (sin demostraciones)

9.1 Axiomas, anillos afines y normalización de Noether

9.2 Sistemas de parámetros y teorema de ideales principales de Krull

9.3 Polinomios de Hilbert

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Atiyah, M. F. y Macdonald, I. G. *Introduction to Commutative Algebra,* Addison Wesley, Reading, MA; 1969.
- Eisenbud, D. *Commutative Algebra with a view towards Algebraic Geometry,* Graduate Texts in Mathematics 150, Springer-Verlag, New York, 1995.
- Hartshorne, R. *Algebraic Geometry,* Graduate Texts in Mathematics 52, Springer-Verlag, New York, 1977.
- Matsumura, H. *Commutative Algebra,* W. A. Benjamin, New York, 1970.
- Matsumura, H. *Commutative Ring Theory,* Cambridge Studies in Advanced Mathematics 8, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 1986.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Análisis Funcional I

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Espacios Métricos

1.1 Definición

1.2 Ejemplos

1.3 Topología

1.4 Convergencia

1.5 Espacios Completos

2. Espacios normados y de Banach

2.1 Definición

2.2 Ejemplos

2.3 Subespacios

2.4 Bases

2.5 Completitud

2.6 Compacidad

2.7 Lema de Riesz

2.8 Operadores lineales y funcionales

2.9 Operadores Continuos y norma

2.10 Ejemplos

2.11 Espacio dual

3. Espacios normados y de Banach

3.1 Definición. Ortogonalidad. Ejemplos

3.2 Completitud. Subespacios. Complementos ortogonales. Proyección

3.3 Conjuntos ortogonales y totales

3.4 Bases. Desigualdad de Bessel. Espacios separables

3.5 Ejemplos de bases

3.6 Teorema de Riesz

3.7 Aplicaciones: Lax Milgram, aproximación, *splines*

3.8 Operadores adjuntos

3.9 Operadores autoadjuntos, unitarios y normales

4. Teoremas fundamentales

4.1 Teorema de Hahn Banach, duales y espacios reflexivos

4.2 Teorema de acotamiento uniforme, ejemplos, convergencia débil y aplicaciones. Teorema de Banach-Alaogla

4.3 Teorema de la aplicación abierta y de la gráfica cerrada. Operadores cerrados

4.4 Teorema de punto fijo de Banach y aplicaciones

5. Teoría espectral de operadores acotados

5.1 Definiciones espectrales. Teorema espectral, analiticidad

5.2 Operadores compactos, sucesiones de operadores compactos, adjunto y espectro

5.3 Operadores de Fredholm y ascenso

5.4 Alternativa de Fredholm y aplicaciones

5.5 Operadores autoadjuntos

5.6 Descomposición espectral

5.7 Operadores Positivos

5.8 Análisis funcional de operadores y teorema espectral

5.9 Aplicaciones

6. Teoría espectral de operadores autoadjuntos

6.1 Operadores no acotados, cerrados y autoadjuntos

6.2 Extensiones

6.3 Propiedades espectrales

6.4 Representación espectral de operadores unitarios y de operadores autoadjuntos

6.5 Aplicaciones

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Kreyszig, E., *Introductory functional analysis with applications*, John Wiley and Sons, 1978.
- Schechter, M., *Principles of functional analysis,* Academic Press, 1971.
- Akhiezer, N. I. And I. M. Glazman., *Theory of linear operators in Hilbert spaces,* Ungar, 1966.
- Nirenberg, L., *Functional analysis,* CIMS Lecture Notes, 1961.
- Brezis, H, *Analyse fonctionnelle,* Mason, 1983.
- Kenevan, S., *Topics in functional analysis and applications,* Wiley, 1989.
- Rudin, W., *Functional analysis,* McGraw Hill, 1973
- Riesz, F. and B. Sg-nagy., *Functional analysis,* Ungar, 1955.
- T. Husain., *Orthogonal Schauder bases,* Pure and Applied Mathematics, M. Decker, 1991.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Análisis Real I

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción

1.1 Topología, métricas y continuidad

1.2 Topologías producto y compacidad

1.3 Completez y compacidad en espacios métricos

1.4 Algunos espacios métricos

1.5 Completación de espacios métricos

2. Medidas abstractas

2.1 Anillos, álgebras y -álgebras

2.2 Espacios de medida

2.3 Medidas exteriores

2.4 Completación de medidas

2.5 Medida de Lebesgue y conjuntos no medibles

3. Integración

3.1 Integral de funciones simples y de funciones no negativas

3.2 Integrabilidad de funciones con valores en los reales extendidos

3.3 Teorema de convergencia monótona

3.4 Lema de Fatou

3.5 Teorema de convergencia dominada

4. Espacios LP

4.1 Definición de espacios LP

4.2 Desigualdades de Minkowski y Hölder

4.3 Normas y completez en LP

4.4 Convergencias puntual, casi en todas partes y en LP, comparación entre ellas

4.5 Inclusión de los espacios LP y relación entre dos medidas

4.6 Medidas con signo, teoremas de Radon Nykodym y representaciones

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Bartle R., *The elements of integration and Lebesgue measure*, Wiley Classics Library Edition, 1995.
- Dudley, R. M., *Real analysis and probability,* Belmont, Wadsworth and Brooks-Cole, 1989.
- Royden, H., *Analysis,* Collier-Macmillan Press Editors, 1968.
- Ash, R. B., *Real analysis and probability,* New York, Academic Press, 1972.
- Cohn, D. L., *Measure theory,* Boston, Birkhauser, 1980.
- Doob, J. L., *Measure theory,* New York, Springer Verlag, 1994.
- Halmos, P. R., *Measure theory,* New York, Springer Verlag, 1974.
- Rudin, W., *Real and complex analysis,* McGraw-Hill, 1977.
- Wheeden, R. L., Sigmund, A., *Measure and integral,* Marcel Dekker Inc., 1977.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Análisis Complejo I

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNA TURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Funciones de variable compleja

1.1 Funciones analíticas en regiones

1.2 Transformaciones lineales

1.3 Superficies de Riemann elementales

2. Integración compleja

2.1 Singularidades removibles, ceros, polos y principio del máximo

2.2 La forma general del teorema de Cauchy

2.3 Cálculo de residuos

3. Transformación conforme

3.1 El teorema de la transformación de Riemann

3.2 La fórmula de Scharwz-Christoffel y otras transformadas conformes

3.3 Funciones armónicas

3.4 El problema de Dirichlet

3.5 Transformaciones canónicas de regiones múltiplemente conexas

4. Series y productos

4.1 Teorema de Weierstrass

4.2 Series de Taylor y de Laurent

4.3 Productos infinitos

4.4 La función gamma

5. Funciones elípticas

6. Aplicaciones

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Alfors, L. V. *Complex analysis*, McGraw Hill, 1996.

- Conway, J. B. *Functions of one complex variable.* Springer Verlag, Graduate Text in Mathematics, 1975,

- Nehari, Z. *Conformal mapping*. Dover 1975.

- Siegel, C. L. *Topics in complex function theory Vol 1: Elliptic funcitons and uniformization theory.* Wiley Interscience, 1969.

- Titchmarsh, E. C. *The theory of functions*. Oxford University Press 1939.

- Whittaker, E. T. y Watson, G. N. *A course of modern analysis*. Cambridge University Press, 1973.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Análisis Numérico I

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Sistemas Numéricos de punto flotante

1.1 Condición de un problema numérico

1.2 Estabilidad de un método

1.3 Problemas bien y mal planteados

2. Solución de ecuaciones escalares.

2.1 Métodos de bisección

2.2 Newton

2.3 Secante

2.4 Aproximaciones sucesivas

2.5 Puntos fijos.

2.6 Rapidez de convergencia

3. Álgebra lineal numérica

3.1 Solución de sistemas de ecuaciones lineales

3.2 Factorización LU

3.3 Estrategias de pivoteo

3.4 Estabilidad y condición

3.5 Factorización de Cholesky

4. Mínimo de cuadrados lineales

4.1 Ecuaciones normales de Euler

4.2 Descomposición QR.

4.3 Problema de rango deficiente

4.4 Descomposición en valores singulares

4.5 Análisis de error

5. Valores y vectores propios

5.1 Método de potencia

5.2 Iteración inversa

5.3 Método de Rayleigh

5.4 Algoritmo QR.

6. Aproximación de funciones

6.1 Interpolación polinomial

6.2 Diferencias divididas

6.3 Interpolación de Hermite

6.4 Interpolación spline

6.5 Interpolación trigonométrica

6.6 Transformada de Fourier rápida

7. Diferenciación e integración numérica

7.1 Diferenciación numérica usando interpolación

7.2 Reglas básicas de cuadratura

7.3 Newton-Cotes

7.4 Gaussiana

7.5 Cuadratura adaptiva

7.6 Teoría de Sard

7.7 Método de Montecarlo

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Kincaid, D., Cheney, W., *Numerical analysis, Books/Co1e,* 1991
- Stoer, J. Bulirsch, R., *Introduction to numerical analysis,* 2nd Edition, Springer- Verlag, 1994.
- Golub, G.H., Ortega, J.M., *Scientific Computing and Differential Equations. An Introduction to Numerical Methods,* Academic Press, 1992
- Golub, G.H., Van Loan ,Ch., *Matrix Computations,* 3rd Edition, USA, John Hopkins University Press, 1996
- Hammerlin, G. and Hoffmann, K.K., *Numerical Mathematics,* Springer Verlag, Undergraduate Texts in Mathematics Series, 1991.
- Kahaner, D., et al. *Numerical Methods and Software,* Prentice Hall, 1989
- Niederreiter, H., *Random number generation and quasi-Monte Carlo Methods,* CBMS NS Regional Conference Ser. In Applied Mathematics, SIAM, 1992

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Parciales (Métodos de Diferencias)

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área del análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Ecuaciones Parabólicas

1.1 Ecuaciones parabólicas en una dimensión. convergencia y estabilidad

1.2 Condiciones de frontera

1.3 Ecuaciones parabólicas en dos dimensiones: Métodos explícitos e implícitos de dirección alternante (A.D.I.)

1.4 Métodos locales de una dimensión

1.5 Ecuaciones parabólicas en tres dimensiones. Métodos explícitos e implícitos.

1.6 Esquemas en diferencias en tres niveles: explícitos e implícitos

13 Ecuaciones no lineales

2. Ecuaciones elípticas

2.1 Ecuaciones elípticas en dos dimensiones

2.2 Ecuación de Laplace en un cuadrado

2.3 El problema de Neumann

2.4 Condiciones de frontera mixtas

2.5 Regiones no rectangulares

2.6 Ecuaciones elípticas autoadjuntas

2.7 Otros métodos para construir esquemas en diferencias

2.8 Propiedades generales de los esquemas en diferencias

2.9 La ecuación biharmonica

2.10 Métodos iterativos clásicos

2.11 Métodos de factorización directa

2.12 Métodos de gradientes conjugados

2.13 Métodos A.D.I.

2.14 Problemas de eigenvalores

3. Ecuaciones Hiperbólicas

3.1 Ecuaciones hiperbólicas de primer orden, esquemas en diferencias explicitas e implícitas

3.2 Sistemas hiperbólicos de primer orden en una dimensión.

3.3 Leyes de conservación

3.4 Sistemas hiperbólicos de primer orden en dos dimensiones

3.5 Disipación y dispersión

3.6 Estabilidad de problemas con valor inicial

3.7 Inestabilidad no lineal

3.8 Ecuaciones de segundo orden en una y dos dimensiones

4. Aplicaciones

4.1 Esquinas reentrantes y singularidades en la frontera

4.2 Flujo viscoso incompresible

4.3 Flujo compresible

4.4 Problemas con frontera libre

4.5 Crecimiento del error en problemas de conducción-convección

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Mitchell, A.R. and Griffiths, D.F ., The Finite Method in Partial Differential Equations, Wiley, 1980.

• Smith, G. D., J Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods, Clarendon Press,3rd. Edition, 1985
• Strikwerda, J. C., Finite D Schemes and Partial D Equations, Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software, 1989
• Ames, V A., Numerical Methods for Partial D. Equations, Academic Press, 3td. Edition, 1977.
• Lapidus, L. and Pinder, G. F ., Numerical Solution of Partial Differential Equations iii Science and Engineering, Wiley, 1982.
• Meis, T. and Marcowitz, U., Numerical Solution of Partial D Equations, Springer Applied Math. Scies. Ser 32, 1981
• Richtmyer, R.D. and Morton, K.W., Difference Methods for Initial- Value Problems, Wiley, 2ndEdition, 1967.
• Godlewski E., Raviat P ., Numerical approximation of hyperbolic system s of conservation laws, Applied Math. Sciences, 118 Springer Verlag, 1996

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Análisis Asintótico

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos avanzados en el área de ecuaciones diferenciales.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Asintótica de Integrales de Fourier y Laplace

1.1 Estimaciones de Laplace

1.2 Fase estacionaria

1.3 Punto silla

1.4 Velocidad de grupo y propagación de energía

1.5 Asintótica de problemas dispersivos en términos de ondas moduladas

2. Desarrollos uniformes.

2.1 Coalescencia de puntos silla. Cáusticas y frentes de onda. Aplicaciones a la aproximación de Kirchoff y
propagación de singularidades en problemas hiperbólicos-dispersivos

3. Ecuaciones ordinarias con parámetros pequeños

3.1 Capa límite y acoplamiento de desarrollos asintóticos. Aplicación a flujos viscosos y problemas de
difusión térmica

3.2 Capas internas y cáusticas. La aproximación WKB. Aplicaciones a guías de onda, difracción y
propagación de calor

4. Asintótica e ecuaciones elípticas con parámetro pequeño

4.1 Capas límite en problemas de transporte. Teoría geométrica de difracción

5. Oscilaciones no lineales

5.1 Oscilaciones no lineales, premediación y escalas múltiples. Problemas de frontera y elementos de
bifurcación

6. Valores propios

6.1 Asintótica para problemas de valores propios. Aproximaciones variacionales y términos
exponencialmente pequeños

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Bender, C.M. and S. A. Orzag, *Advanced mathematical methods for scientists and engineers,* New York, McGraw Hill*,* 1978

- Hinch, E. J., *Perturbation methods,* Cambridge, Cambridge University Press, 1991.

- Holmes, M. H., *Introduction to perturbation methods,* New York, Springer Verlag, 1995

- Kevorkian, J. and J.D. Cole., *Perturbation model in applied mathematics,* New York, Springer Verlag, 1981

- Lagerstrom, P. A., *Matched asymptotic expansions: ideas and techniques,* New York, Springer Verlag, 1988.

- Murdock, J. A., *Perturbation Methods,* New York, Wiley, 1973

- Murray, J.D., *Asymptotic analysis,* New York, Springer Verlag, 1984

- Nayfeh, A. H. Orzag, *Perturbation methods,* New York, Wiley*,* 1973

- O'Malley, R.E., *Singular perturbation methods for ordinary differential equations,* New York,
Springer Verlag, 1991.

- Smith, D. R., *singular perturbation methods: an introduction with applications,* Cambridge,
Cambridge University Press, 1985

- Stoker, J.J., *Non linear vibrations in mechanical and electrical systems,* New York, Wiley
Interscience, 1950

- Vargas, C.A., *FENOMEC. Notas de Perturbaciones,* Curso de otoño, 1996.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de ecuaciones diferenciales.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Existencia y unicidad de soluciones

1.1 Contracciones

1.2 Existencia de soluciones

1.3 Desigualdad de Gronwall

1.4 Unicidad

1.5 Dependencia continua respecto a condiciones iniciales y parámetros

2. Sistemas lineales

2.1 Sistemas con coeficientes constantes

2.2 Clasificación de puntos críticos en el plano

2.3 Sistemas con coeficientes periódicos en el plano

2.4 Sistemas con coeficientes asintóticamente constantes

2.5 Soluciones fundamentales

2.6 Soluciones periódicas y su estabilidad

2.7 Teoría de Floquet

2.8 Existencia de soluciones globales

2.9 Problemas de Sturm-Liouville

2.10 Teoremas de oscilación y comparación para ecuaciones lineales de segundo orden

3. Perturbaciones de sistemas lineales

3.1 Sistemas no lineales

3.2 Estabilidad lineal de puntos críticos

3.3 Persistencia de nodos y focos no degenerados

4. Sistemas autónomos en el plano

4.1 Sistemas conservativos: el péndulo, ondas viajeras para KdV, ondas estacionarias para algunas ecuaciones de reacción y difusión

4.2 Sistemas disipativos: campos vectoriales, gradiente, funciones de Lyapunov, ondas viajeras para algunas ecuaciones de reacción y difusión

4.3 La ecuación de Lotka y Volterra. Los osciladores de Van de Pol y Duffing

4.4 Puntos límite de trayectorias. Teorema de Poincaré-Bendixson. Clasificación de conjuntos límite

4.5 Soluciones globales. Variedades estables e inestables de puntos críticos

4.6 Sistemas no autónomos: las ecuaciones de Vander Pol y Duffing con Forzamieíito

Temas opcionales:

5. Métodos de perturbación

5.1 Perturbaciones regulares y singulares en la ecuación de Van del Pol

5.2 Promediación

6. Variedades invariantes en dimensiones superiores

6.1 Soluciones globales

6.2 Estudio de variedades invariantes locales: variedades estables e inestables de puntos críticos

6.3 Variedad central

6.4 Órbitas homoclínicas y heteroclínicas

6.5 Variedad estable e inestable de una órbita periódica

6.6 Teorema de Hartman

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Birkhoff, G. and G. G. Rota, Ordinary differential equations. 3 edition, John Wiley and Sons, 2nd Edition, 1991.

• Brauer, F. and J. Nohel, Qualitative theory of differential equations, W. A. Benjamin, 1969.

• Coddington, E. and N. Levinson, Theory of ordinary differential equations, McGraw Hill, 1955

• Guckenheimer, J. and P. Holmes, Nonlinear oscillations dynamical systems and b of vector fields,, ‘Springer Verlag Applied Mathematical Sciences, 1983.

• Hale, J., Ordinary D. equations, Wiley-Interscience, 1969

• Hale, J. and Hüseyin Koçalc. Dynamics and bifurcations, Springer Verlag, Texts iii Applied Mathematics,
1991.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Ecuaciones Diferenciales Parciales

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de ecuaciones diferenciales.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción

1.1 Deducción de ecuaciones en diferentes contextos: físicos, matemáticos, biológicos, etc. Ejemplos

1.2 Clasificación de ecuaciones

1.3 Ecuaciones fundamentales de la física matemática como modelos básicos de. ecuaciones lineales de segundo orden: ecuación de Laplace, ecuación de calor y ecuación de ondas

1.4 Problemas bien y mal planteados. Problemas con valores iniciales y a la frontera. El teorema de Cauchy-Kowaleski

1.5 Nociones sobre diferentes conceptos de solución: soluciones clásicas, soluciones débiles Dificultades típicas que se encuentran al resolver ecuaciones diferenciales parciales.

2. Ecuaciones de primer orden

2.1 Resolución por características: caso lineal

2.2 Resolución por características: ejemplos no lineales. Cono de Monge.

Señalar las dificultades asociadas con este tipo de ecuaciones

Introducción a las ecuaciones de Hamilton-Jacobi. Existencia local en tiempo, existencia global. Formación de singularidades. Soluciones débiles. Condiciones de entropía.

Problema de Riemann

3. Fórmulas explícitas de soluciones a ecuaciones lineales de segundo orden (métodos exactos)

3.1 Ecuación de Laplace. Fórmula de Poisson. Propiedades de las funciones armónicas:

principio del máximo, desigualdad de Harnack, métodos de energía. Problemas de contorno asociados. Ejemplos no lineales

3.2 Ecuación de calor: núcleo de calor. Problemas con valores iniciales. Ejemplo de problema mal planteado (Cauchy retrógrado). Métodos de energía. Principio del máximo. Ejemplos no lineales

3.3 Ecuación de onda: fórmula de D'Alembert. Problemas con valores iniciales. Métodos de energía. Función de Riemann. Propagación de singularidades. Sistemas hiperbólicos. Ejemplos no lineales

4. Representación de soluciones

4.1 Separación de variables, soluciones autosimilares, series de potencias y series de Fourier, ondas planas, ondas viajeras

4.2 Transformadas, integrales y otras transformaciones

4.3 Soluciones fundamentales, funciones de Green. Noción de solución débil. Problemas de autovalores

5. Aproximación de soluciones

5.1 Método de perturbaciones

5.2 Métodos asintóticos

5.3 Métodos numéricos.

Temas optativos:

6. Métodos indirectos

6.1 Métodos variacionales

6.2 Métodos topológicos

6.3 Sub y supersoluciones. Cotas a priori

6.4 Función implícita

6.5 Bifurcación

7. Comportamiento (métodos cualitativos)

7.1 Decaimiento

7.2 Simetrías

7.3 Formación de singularidades

Temas especiales:

8. Dispersión inversa, solitones y sistemas integrables

9. Ecuaciones de reacción-difusión, ondas viajeras, frentes, pulsos, formación de patrones

10. Sistemas de leyes de conservación

11. Ecuaciones de tipo mixto

12. Teoría del control

13. Aspectos probabilísticos: homogeneización

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Di Benedetto, Emmanuele., Partial D Equations, Berlin, Birkhauser 1995.
• Evans, Lawrence C., Partial D Equations, Graduate Studies in Mathematics, vol. 19, American Mathematical Society, 1998
• Taylor, Michael, Partial D Equations. Basic Theory, Springer Verlag, 1996

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Inferencia Bayesiana

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción

1.1 Limitaciones de la Estadística frecuentista

2. Interpretación de la probabilidad

2.1 Clásica

2.2 Frecuentista

2.3 Subjetiva

3. Elementos de la teoría de decisión

3.1 Estructura de un problema de decisión en ambiente de incertidumbre

3.2 Solución de un problema de decisión

3.2.1 Criterio mínimax

3.2.2 Criterio de la consecuencia más probable

3.2.3 Criterio de utilidad esperada máxima

3.3 Procesos de inferencia como problemas de decisión

3.4 Incorporación de información adicional en el proceso de decisión

3.5 Reglas de decisión

3.6 Decisiones secuenciales

4. Tratamiento axiomático de la decisión

4.1 Axiomas de coherencia

4.2 Definición de probabilidad

4.3 Definición de utilidad

4.4 Principio de utilidad esperada máxima

5. Funciones de utilidad

5.1 Teoría de la utilidad

5.2 Utilidad del dinero

5.3 Funciones de perdida

6. Información inicial

6.1 Probabilidad subjetiva

6.2 Determinación de la probabilidad inicial

6.3 Distribuciones iniciales no informativas

6.4 Distribuciones iniciales conjugadas

7. Inferencia estadística paramétrica bayesiana

7.1 Principio de verosimilitud

7.2 Suficiencia

7.3 Aproximación asintótica normal para la distribución final

7.4 Regla de Jeffreys

7.5 Construcción de familias conjugadas

7.6 Reparametrizaciones

7.7 Parámetros de interés y parámetros de ruido

8. Estimación puntual

8.1 Solución bayesiana

8.2 Definición de probabilidad

9. Contraste de hipótesis.

9.1 Solución bayesiana.

9.2 Computación con resultados frecuentistas.

10. Estimación por renglones

10.1 Renglones de probabilidad.

10.2 Renglones de máxima densidad.

10.3 Comparación con resultados frecuentistas.

11. Predicción

11.1 Distribución predictiva.

11.2 Predicción puntual

11.3 Predicción por regiones

11.4 Comparación con resultados frecuentistas

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Berger, J.O. *Statistical decision theory and bayesian analysis*, 2nd. Edition, New York, Springer Verlag, 1985.
- Bernardo, J. M., *Bioestadística: una perspectiva bayesiana,* Barcelona, Vicens Vives, 1981.
- Bernardo, J.M. y Smith, A.F.M. *Bayesian Theory*, Chichester, Wiley, 1994.
- Box, G.E.P. y G.C. Tiao., *Bayesian inference in statistical analysis,* Addison-Wesley, 1973.
- DeGroot, M.H. *Optimal Statistical Decisions*, Nueva York, McGraw Hill, 1970.
- O'Hagan, A*. Kendall's Advanced Theory of Statistics, Vol.2:" Bayesian Inference",*Cambridge: Edward Arnold, 1994
- Press, S. J., *Bayesian statistics. Principles, models and applications,* Nueva York, Wiley, 1989.
- Winkler, R.L., *Introduction to bayesian inference and decision*, Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1972.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Inferencia Estadística

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Familias paramétricas

1.1 Suficiencia y reducción de información muestra.

1.2 El problema de estimación,

1.3 El problema de pruebas de hipótesis.

1.4 El problema de bondad de ajuste

2. Estimación paramétricas.

1.1 Propiedades de estimadores.

2.2 Métodos usuales de estimación.

2.3 Teoría de Rao-Blackwell.

2.4 Teoría de Crarnér-Rao.

2.5 Estimación bayesiana y problemas de decisión

3. Intervalos de confianza.

3.1 Verosimilitud relativa.

3.2 Desarrollos de la verosimilitud.

3.3 Pivótales asintóticos.

3.4 Reparametrización.

3.5 Distribución fiducial.

4. Pruebas de hipótesis.

4.1 Problemas de hipótesis simples.

4.2 Lema de Neyrnan-Pearson.

4.3 Simple contra compuesta. Potencias.

4.4 Optimalidad y razón de verosimilitud.

4.5 Ejemplos en muestreo de la normal.

5. Estimación paramétricas.

5.1 Descripción general paramétrica.

5.2 Estimación.

5.3 Pruebas de hipótesis.

6. Estadística no paramétrica.

6.1 Estimación. Teoría de Hoeffding.

6.2 Pruebas de bondad de ajuste.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Mood, M. A., Garybili, F.A. y Boes, D.C.. Introduction to the theory of Statistics, McGraw Hill, 1974.

• Cox, D.R, y Hinkley, D. Theoretical Statistics, Chapman and Hall, 1974.

Kalbfleisch, J.D., Probability and Statistical Inference. Vol.2, Springer-Verlag, 1985.

Migon, H y Gammerman, D. Statistical Inference. An Integrated Approach, Edward Arnold, 1999.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Modelos Lineales

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de análisis.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. La distribución normal multivariada

1.1 Distribuciones condicionales y su relación con los conceptos de regresión

1.2 Distribución de formas cuadráticas: La Ji cuadrada y la F no centrales

2. Modelo general de regresión.

2.1 Con errores nonnales. Estimación del vector beta, intervalos de confianza para beta, distribución de los estimadores, intervalos de confianza, pronósticos, prueba de hipótesis.

2.2 Con errores arbitrarios. La Teoría de Gauss Markov

2.3 Ejemplos útiles. Caso lineal simple, múltiple, con polinomios, con armónicos.

2.4 El caso cuando X es de rango incompleto.

2.5 Ejemplos de diseños: aleatorizado, en bloques, cuadrado latino, etc.

2.6 Ajuste secuencial, actualizar el modelo cuando se tengan nuevas observaciones.

2.7 Análisis de covarianza.

2.8 Selección de variables: hacia delante hacia atrás, por pasos. Mejores subconjuntos.

3. Verificación de supuestos.

3.1 Bondad de ajuste del modelo.

3.2 Diagnósticos sobre observaciones discrepantes, correlación en los errores, heterocedasticidad, no nonnalidad de los errores, no linealidad, cuasicolinealidad de las columnas de X.

4. Regresión Robusta

4.1 Ejemplos donde se ve que existen observaciones que afectan el análisis de manera importante

4.2 Definición de observaciones influyentes y discrepantes, de punto de rompimiento y función de influencia

4.3 Estimadores M

4.4 Estimadores L

4.5 Estimadores R

5. Régresión no-paramétrica

5.1 Suavizadores de Spline. Compromiso entre una medida de suavidad y una de bondad de ajuste. Selección del estimador por validación cruzada

5.2 Suavizadores de Kernel con ancho de ventana fija y con número de vecinos cercanos fijo. Relación con los suavizadores spline

6. Regresión no lineal.

6.1 Estimación por mínimos cuadrados. Aproximaciones lineales.

6.2 Estimación por máxima verosimilitud. Con errores normales y no nonnales

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Carroll, R. J. And Rupper, D., Transformation and Weighting in Regression, Chapman and Hall, 1988.

• Draper, N. R, Applied Regression, Analysis, New York, 1981

• Graybili, F. A., An introduction to linear statistical models, McGraw- Hill, Nueva York, 1961
• Green, P. J. and Silverman, B. W., Nonparametric Regression and Generalized Linear Modeis, Chapman and Hall, 1994
• Montgomery, D. C., Peck, E. A., Introduction to Linear Regression Analysis, New York, 1992.
• Searle, Linear models, Wiley, Nueva York, 1971
• Seber, Linear regression analysis, Wiley, Nueva York, 1997
• Atkinson, A. C., Transformation and Regression: An Introduction to graphical methods of diagnostic regression analysis, Chapman and Hall,
1988.
• Bates, D. M, and Waltts D. G.,. Nonlinear Regression Analysis and its Application, New York, 1981
• Cook, R. D., and Weisberg, 5., Residuals and Influence in Regression, Chapman and Hall, 1982
• Hardie, Applied non-parametric regression,, Oxford University Press, Oxford, 1990
• Rosseew, P. & Leroy, Robust Regression & Outlier Detection, J. Wiley, Nueva York, 1987.
• Seber, Nonlinear Regression, Wiley, Nueva York, 1989

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Geometría Algebraica

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de geometría.

1. Variedades afines

1.1 Definición. Espacio tangente, dimensión, puntos singulares y suaves

1.2 El anillo local O x es un anillo de factorización única cuando x es un punto suave; divisores de ceros y polos de funciones

2 Variedades proyectivas

2.1 Definiciones. Extensión de los conceptos del caso afín al proyectivo

2.2 Ejemplos: hipersuperficies, espacios lineales, la curva alabeada

2.3 Producto de variedades. El encaje de Segre, correspondencias

2.4 Ejemplos: mapeo de Veronese, subvariedades de la variedad de Veronese

3 Estructuras de mapeos y de correspondencias

3.1 Propiedades locales: mapeos suaves, teorema principal de Zariski

3.2 Propiedades globales: teorema de conexidad de Zariski, principio de especialización

3.3 Intersección en variedades suaves

4. El grado de una variedad proyectiva

4.1 Definiciones de grado X, de mult X, explosión (blow up) B (x) de X en un punto x

4.2 Efecto de una proyección y ejemplos

4.3 Teorema de Bezout (tema opcional, sin demostraciones)

5. Sistemas lineales

5.1 La correspondencia entre sistemas lineales y mapeos racionales

5.2 Ejemplos. Los sistemas lineales son de dimensión finita

5.3 Polinomio de Hilbert y su relación con el grado de una variedad proyectiva

NOTA: La parte 5 es opcional y se cubrirá solo si el tiempo lo permite, pero debido a la importancia se recomienda no extenderse mucho en el tema 3 de tal forma que se pueda cubrir, aunque quizás sin pruebas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Hartshorne, R. Algebraic Geometry, vol. 52 of “Graduate Texts in Mathematics”, New York, Springer Verlag, 1977.

• Harris, J. Algebraic Geometry, vol. 133 of “Graduate Texts in Mathematics”, New York, Springer Verlag, 1992.’

• Munford, D. Algebraic Geometry 1; Complex Projective Varieties, New York, Springer Verlag, 1976.

• Mumford, D. The Red Book of Varieties and Schemes, no. 1358 in “Lectures Notes in Mathematics”, New York, Springer Verlag, 1988.

• Shafarevich,I. Basic Algebraic Geometry, New York, Springer Verlag, 1974.

• Semple, J. G. and L. Roth. Introduction to Algebraic Geometry. Oxford University Press, reprinted 1987 edition, 1949.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Geometría Diferencial

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de geometría.

TEMAS Y SUBTEMAS

1 Variedades diferenciables

1.1 Definiciones básicas (variedad diferenciable, espacio tangente, etcétera)

1.2 Subvariedades, inmersiones y submersiones

2. Haces vectoriales

2.1 Definiciones básicas (haz, subhaz, sección, etcétera)

2.2 Operaciones sobre haces vectoriales

2.3 Haz tangente y normal

3. Campos vectoriales y ecuaciones diferenciales

3.1 Definiciones básicas (campo, curva integral, flujo)

3.2 Teorema de existencia y unicidad

3.3 Sprays y transformación exponencial

4. Tensores y formas

4.1 Definiciones básicas (forma, derivada exterior, alternancia, etcétera)

4.2 Lema de Poincaré

4.3 Formas simplécticas. Teorema de Darboux

5. Conexiones

5.1 Conexiones lineales y afines

5.2 Tensores curvatura y torsión

5.3 Geodésicas

5.4 Métricas y conexiones (riemannianas y seudoriemannianas)

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Abraham, R. and J. Marsden. Foundations of Mechanics, Addison Wesley, 1978.
- Dajczer, M. Submersions and Isometric Immersions, Publisjh or Perish, Inc., 1990.
- Do Carmo, M. D Forms and Applications, Springer Verlag, 1994.
- Do Carmo, M. Riemannian Geometry, Birkhauser 1992..
- Kobayashi, S. and K. Nomizu. Foundations of D. Geometry, Interscience, 1963.
- Lang, 5. D and Riemannian Man Springer Verlag, 1995.
- Libermann, Paulette. Syimplectic geometry and analytical Mechanics, Charles- Michel Marie Dreidel Publishing, 1987.
- Spivak, M. A comprehensive Introduction to D Geometry, Publish or Perish, Inc., 1970/1979.
- Warner, F. Foundations of D Man and Lie Groups, Springer Verlag, 1986.

. Weinstein, Alan. Lectures on symplectics AMS. 1977,

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Teoría de Gráficas

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de matemáticas discretas.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Gráficas y digráficas

1.1 Gráficas y gráficas orientadas

1.2 Árboles y bosques

1.3 Trayectorias y conexidad

1.4 Subgráficas

1.5 Homeomorfismos, homeomorfismos reflexivos, isomorfismos de gráficas, automorfismos

1.6 Productos de gráficas y digráficas, producto cartesiano, normal o fuerte, composición de gráficas

1.7 Gráficas de líneas, de clanes, árboles de bloques y puntos de corte

2. Recorrido de gráficas

2.1 El teorema de Euler

2.2 Graficas hamiltonianas, el teorema de Ore

2.3 El problema del cartero chino

2.4 El problema del agente viajero

3. Gráficas planas

3.1 Gráficas planas y aplanables

3.2 Gráficas duales

3.3 La formula de Euler

3.4 El teorema de Kuratowski

3.5 Genero de una gráfica. El teorema de Heawood

4. Coloraciones de vértices y aristas

4.1 Número cromático

4.2 Los teoremas de los cinco colores

4.3 El teorema de Brook

4.4 Polinomios cromáticos

4.5 Coloraciones de aristas

4.6 El teorema de Vizing

5. Conjuntos independientes y clanes

5.1 Conjuntos independientes

5.2 El teorema de Ramsey

5.3 El teorema de Turán

6. Gráficas perfectas

6.1 El teorema de Lovász

7. Apareamientos

7.1 Apareamientos

7.2 Apareamientos y cubiertas en gráficas bipartitas

7.3 Apareamientos perfectos. El teorema de Tutte

7.4 El problema de asignación de personal

8. Digráficas

8.1 Gráficas dirigidas

8.2 Trayectorias dirigidas y ciclos dirigidos

8.3 Torneos

8.4 Núcleos

9. Conexidad

9.1 El teorema de Menger

9.2 Flujos

9.3 El teorema de Ford-Fulkerson

10. Redes

10.1 Flujos

10.2 Cortes

10.3 El teorema del flujo máximo y el corte mínimo

10.4 El teorema de Menger

11. Ciclos y cociclos

11.1 Espacio de ciclos y cociclos

11.2 Número ciclomático

11.3 Grupo fundamental

11.4 Cuello

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Harary F. *Graph Theory,* Addison-Wesley, 1969
- Berge, C. *Graphs,* North-Holland, Amsterdam, 1986
- Chartrand, G. and L. Lesniak. *Graphs and digraphs,* Wadsworth and Brooks /Cole of Mathematical Series, 1986
- Bondy, J. A. and U. S. R. Murty. *Graph theory with applications,* New York, North-Holland, 1976.
- Ore O. *Theory of Graphs,* American Mathematical Society, 1962
- Ringel, G. *Map color theorem,* Berlin, Springer Verlag, 1974
- Lovasz, L. *A characterization of perfect graphs,* Journal of Combinatorial Theory (B), 95-98, 1972

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Teoría de Matroides

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de matemáticas discretas.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción

1.1 Conjuntos independientes y circuitos

1.2 Bases y rango

1.3 Representaciones geométricas de matroides de rango pequeño

1.4 El algoritmo glotón

2. Dualidad

2.1 Duales de matroides representables y de matroides gráficos

3. Menores

3.1 Contracciones

3.2 Menores de matroides gráficos y de matroides F-representables

4. Conexidad

4.1 Conexidad en gráficas y matroides

4.2 Teorema de Tutte

5. Matroides gráficos y cográficos

5.1 Representabilidad

5.2 Dualidad

5.3 Teorema de Whitney

6. Matroides representables

6.1 Representaciones distintas

6.2 Construcciones

6.3 Representaciones sobre campos finitos

6.4 Matroides regulares

7. Matroides binarias

7.1 Caracterizaciones

7.2 Espacios de circuitos y cocircuitos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Oxley, J. G. Matroid theory. Oxford University Press, 1992

• Welsh, D. 1. A. Matroid theory. Academic Press, ‘1976.

• Wilson, R. J. An introduction to matroid theory, American Mathematical Monthly 80, 1973, pgs. 500-525.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Probabilidad I

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de probabilidad.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Espacios de Probabilidad, variables aleatorias y distribuciones

1.1 Espacios y funciones medibles.

1.1.1 Definiciones básicas y ejemplos,

1.1.2 Lemas de clases monótonas.

1.2 Espacios de medida y de probabilidad.

1.2.1 Definiciones básicas y ejemplos.

1.2.2 Distribuciones o leyes de probabilidad.

1.2.3 Fui de distribución.

1.2.4 Construcción del espacio de probabilidad asociado a una función de distribución. (Opcional).

1.3 Espacios y medidas producto, e independencia.

2. Esperanza y momentos de variables aleatorias, probabilidad y esperanza condicional

2.1 Integral de Lebesgue, esperanzas de funciones de variables aleatorias, momentos y Teorema de cambio de variable.

2.2 Probabilidad y Esperanza Condicional,

2.2.1 Esperanza Condicional y sus propiedades elementales.

2.2.2 Probabilidad Condicional.

2.2.3 Distribuciones Condicionales.

3. Leyes de los grandes números y el Teorema del limite central

3.1 Tipos de convergencia.

3.1.1 Casi segura, en probabilidad, en Lp.

3.1.2 Débil, o en distribución.

3.2 Lema de Borel-Cantelli.

3.3 Leyes de los grandes números.

3.3.1 Ley débil de los grandes números.

3.3.2 Ley fuerte de los grandes números, con cuarto momento finito

3.4 El Teorema del límite central

3.4.1 Función Característica y Teorema de Continuidad de Lévy (sin demostración

3.4.2 Teorema del límite central para variables aleatorias independientes idénticamente distribuidas en L2.
3.5 Ley del logaritmo iterado, sin demostración.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Ash, R. B, (1972) Real Analysis and Probability. Academic Press, New York.
- Billingsley, P. (1979) Probability and Measure. J. Wiley and sons; New York.
- Borkar, V. 5, (1995) Probability Theory, an advanced course. Universitext, Springer, New York.
- Breiman, L. (1971) Probability. J. Wiley and sons, New York.
- Chow, Y. S. y Teicher, H. (1988) Probability Theory. J. Wiley and sons, Chichester.
- Clarke, L. E. (1975) Random variables. Longrnan, London.
- Dudley, R. M. (1989) Real Analysis and probability. Wadsworth&Brooks/Cole, Pacific Grove.
- Durret, R. (1991) Probability: Theory and examples. Statistics/Probability Series, Wadsworth&Brooks/Cole, Pacific Grove.
- Feller, W. (1968-197 1) An Introduction to Probability Theory and Applications. Vols. 1 y II, J. Wiley and sons, New York.
- Friested, y Gray. (1971) Probability. J. Wiley and sons, New York.
- Lahá, R. G. y Rohatgi, Y. K. (1979) Probability Theory. J. Wiley and sons, New York.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Probabilidad II

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos avanzados en el área de probabilidad.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Funciones características

1.1 Definiciones y ejemplos

1.2 Unicidad de la función característica

1.3 Teorema de inversión de Fourier

1.4 Teorema Central de Límite Multivariado

1.5 Arreglos triangulares y teorema de Lindeberg

2. Suma de variables aleatorias independientes

2.1 Teorema de equivalencia de Levy

2.2 Teorema de las tres series

3. Teorema de continuidad de Levy y leyes estables e infinitamente divisibles

3.1 Teorema de continuidad de Levy

3.2 Leyes infinitamente divisibles

3.3 Fórmulas de Levy-Khinchin

3.4 Leyes estables

4. El espacio C

4.1 Caracterizaciones de convergencia débil

4.2 Convergencia débil y tensión de medidas en el espacio C

4.3 Teorema de Donsker

5. El espacio D

5.1 Topología de Skorohod

5.2 Completez del espacio D

5.3 Convergencia débil y tensión en el espacio D

5.4 Funciones de distribución empíricas

5.5 Extensiones del teorema de Donsker

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Ash, R. B., Real analysis and probability, New York, Academic Press, 1972
- Billinsley, P., Probability and measure, New York, John Wiley and Sons, 1979.
- Dudley, R. M., Real analysis and probability, Belmont, Wadsworth and Brooks/Cole, 1989

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Procesos Estocásticos

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos avanzados en el área de estadística.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Procesos Puntuales

1.1 Definiciones, construcción y propiedades básicas.

1.2 Proceso de Poisson.

1.3 Proceso de Poisson Compuesto.

1.4 Procesos de Renovación.

2. Cadenas de Markov (en espacio de estados numerable)

2.1 Definiciones y propiedades básicas.

2.2 Probabilidades de transición, Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov.

2.3 Ejemplos. Caminatas aleatorias, Proceso de nacimiento y muerte, Procesos de ramificación.

2.4 Cadenas de Markov en espacio de estados finito.

2.4.1 Clasificación de estados.

2.4.2 Distribuciones límite (Teoría Ergódica).

2.4.3 Tiempos de absorción.

2.5 Procesos de Markov en tiempo continuo.

3. Martingalas (en espacio de estados numerable)

3.1 Definiciones básicas, propiedades y ejemplos.

3.2 Tiempos de paro.

3.3 El Teorema del paro opcional.

3.4 Teoremas de convergencia (sin integrabilidad uniforme).

4. Procesos Gaussianos

4.1 Definiciones, propiedades básicas y ejemplos.

4.2 Movimiento Browniano.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Asmussen, S. (1987) Applied Probability and queues. J. Wiley and sons, New York. - Cinlar, E. (1975) Introduction to Stochastic Processes. Prentice Hall.

- Feller, W. (1968-197 1) An Introduction to .Probability Theory and Applications. Vols. 1 y II, J. Wiley and sons, New York.

- Ross, S. (1996) Stochastic Processes. J. Wiley and sons, New York.

- Karlin, S. y Taylor, H. (1975) A first course in Stochastic Processes. Vols. 1 y II, Academic Press.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE introducción a la Mecánica Analítica

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de física matemática.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Ecuaciones de Movimiento

1.1 Mecánica de sistemas de partículas. Coordenadas generalizadas

1.2 Principio de mínima acción de Hamilton y D'Alambert

1.3 Ecuaciones de Euler-Lagrange

1.4 Sistemas no conservativos y no holonómicos

1.5 Formulación Lagrangiana

2. Teoremas de Conservación

2.1 Conservación de energía y teorema del virial

2.2 Conservación del ímpetu

2.3 Conservación del centro de masa

2.4 Conservación del momento angular

3. El problema de dos cuerpos

3.1 Movimiento lineal. Masa reducida

3.2 El problema del potencial central

3.3 El problema de Kepler. Choque y dispersión de partículas

4. El problema del movimiento de un cuerpo sólido

4.1 Velocidad angular y el tensor de inercia

4.2 Ecuaciones de movimiento del cuerpo rígido

4.3 Ángulos de Euler y las ecuaciones de Euler

4.4 El problema del trompo simétrico

4.5 Movimiento de un sistema de referencia no inercial

5. Pequeñas oscilaciones

5.1 Oscilaciones lineales: libres, forzadas y con amortiguamiento

5.2 Oscilaciones lineales de un sistema de partículas

5.3 Ideas sobre la teoría de perturbaciones

5.4 El problema de la resonancia paramétrica, cálculo asintótico de las regiones de estabilidad

5.5 Oscilaciones no lineales

5.6 El método de Poincaré-Linsted

5.7 Resonancia de osciladores no lineales

5.8 El método de promedios y el método de escalas múltiples

6. Ecuaciones de Hamilton

6.1 La transformación de Lagrange y las ecuaciones de Hamilton

6.2 Coordenadas cíclicas y teoremas de conservación

6.3 Principio de mínima acción de Hamilton

7. Transformaciones canónicas

7.1 Transformaciones canónicas e invariantes de Poincaré

7.2 Teorema de Routh

7.3 Paréntesis de Poisson y de Lagrange

7.4 Transformaciones infinitesimales

7.5 Perturbaciones canónicas y el método de Von Zeipel

7.6 constantes de movimiento y simetrías

7.7 Invariantes adiabáticos y escalas múltiples

7.8 Teorema de Liouville

8. Teoría de Hamilton-Jacobi e integrabilidad

8.1 función principal de Hamilton

8.2 Función característica de Hamilton

8.3 Variables de ángulo y acción

8.4 el teorema de Liouville-Arnold

8.5 El problema de Kepler y el cuerpo rígido

8.6 Integrabilidad y la latiz de Toda para cuatro cuerpos

8.7 Persistencia de estructuras integrables bajo perturbaciones canónicas

NOTA: Las secciones siguientes son temas opcionales: del 5.4 al 5.8, del 7.4 al 7.8 y del 8.4 al 8.7.3.5 Aplicaciones de la teoría de Galois

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Goldstein, H., *Classical Mechanic*, Addison Wesley Pub., 1965
- Arnold, V. I., *Mathematical methods of classical mechanics*, Springer Verlag, 1978
- Landau, L. D. y Lifschitz E. M, *Mecánica, curso de Física Teórica*, Ed. Reverte, 1978
- Eglit, M. and Hodge, D., *Continuum Mechanics via problems and exercises*. World Science, Vol. 19, World Scientific, 1996

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Introducción a los Medios Continuos

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de física matemática.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Ecuaciones de Euler y Navier-Stokes para el movimiento de fluidos inviscidos y viscosos compresibles

1.1 Algunos flujos potenciales. Movimiento de vórtices inviscidos Estabilidad para flujos inviscidos y la ecuación de Rayleigh

Movimientos de hojas vórtices

1.2 Flujos de Poiseuille Couette. Capa límite. Arrastre provocado por flujos viscosos. Fórmula de Stokes. Generación y transporte de vorticidad

1.3 Estabilidad de flujos viscosos. Ecuación de Orr-Sommerfeld

2. Ecuaciones para el movimiento de cuerpos elásticos

2.1 Balance de momento y relaciones constitutivas. Aproximaciones para el movimiento de membranas, placas y vigas. Soluciones de los problemas lineales clásicos

2.2 Propagación de ondas elásticas en semiespacios. Dispersión y aplicaciones a ondas sísmicas

3. Elementos de elasticidad no lineal

3.1 Pandeo de vigas y placas

3.2 Bifurcación estacionaria

4. Flujo compresible

4.1 Hiperbolicidad y características

4.2 Ondas de choque y saltos hidráulicos

4.3 Aplicaciones a oleaje y flujo de canales

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Achenbach, J.D. Wave propagation in elastic solids, North Holland, Oxford, 1975.

• Antman, 5. S. Non linear problems of elasticity, Springer Verlag, New York, 1995.

• Batchelor, G. K., An introduction to fluid dynamics, Cambridge University Press, Cambridge, 1990

• Fung, Y. C. Foundations of solid mechanics, Prentice Hall, New Jersey, 1965.

• Jones, D. 5., The theory of electromagnetism, Pergamon P., London, 1964

• Jones, D. S., Acoustic and electromagnetic waves, Cirendon, Oxford, 1986

• Landau, L.D., and Lifschitz, E.M., Fluid mechanics, Pergamon P., London, 1959

• Landau, L.D., and Lifschitz, E.M., Theory of elasticity, Pergamon P., London 1920

• Recktorys, K. Variational methods in mathematics, science and engineering,. Reidel Pub., Holland, 1977

• Sokolmikoff, I.S., Mathematical theory of el McGraw Hill, New York, 1956

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Modelación Matemática de Sistemas Continuos

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de física matemática.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Método sistemático para la formulación de los modelos de sistemas continuos

1.1 Propiedades extensivas e intensivas

1.2 Ecuaciones de balance

1.3 Sistemas de una y de varias fases

2. Transporte

2.1 Ecuación general de transporte

2.2 Transporte conservativo y no conservativo

2.3 Transporte difusivo

2.4 Transporte en medios porosos

3. Flujo de fluidos en medios porosos

3.1 Caracterización de un medio poroso

3.2 Casos especiales: flujo incompresible, matriz incompresible

4. La mecánica de los medios continuos

4.1 Ecuaciones de balance de masa, momento, momento angular y energi a

5. Transporte de energía

5.1 Transferencia de calor. Ecuaciones gobernantes

5.2 Técnicas de modelación aplicadas a sistemas energéticos

6. Flujo de fluidos libres

6.1 El tensor de esfuerzos

6.2 Fluidos compresibles no viscosos

6.3 Fluidos viscosos incomprensibles

6.4 Fluidos ideales

7. Mecánica de sólidos

7.1 El tensor de esfuerzos

7.2 El gradiente de deformaciones

7.3 Sólido elástico

7.4 Teoría lineal: dinámica y estática

8. Sistemas de varias fases

8.1 Fase y componente

8.2 Transporte con interacción química

8.3 Procesos de adsorción

8.4 Mecánica de yacimientos petroleros

9. Simulación numérica

9.1 Modelos estacionarios

9.2 Modelos difusivos

9.3 Modelos no difusivos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Herrera, 1., Allen, M., Modelación Computacional de Sistemas en Ciencias e Ingeniería, Comunicaciones Técnicas, Serie Docencia y Divulgación, No. 9 (D17), Instituto de Geofísica, 1986

• Allen, M.B., Herrera, I., Pinder, G.F., Numerical Modelling in Science and Engineering, John Wiley, 1988

• Malvern, L.E., Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice Hall, 1960

• Huyakorn, P.S., Pinder, G.F., Computational Methods in Surface Flow

• Aziz, K., Settari, A., Petroleum Reservoir Simulation, Applied Science Publishers, London, 1979

• Herrera, I., Montalvo, A., Modelos Matemáticos de Campos Geométricos, Comunicaciones Técnicas, IIMAS-UNAM, AN-295, 1982

• Wang, C.C., Mathematical Princ4 of Mechanics and Electromagnetism, Plenum Press, 1979

• Gurtin, M. E., An Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press, 1981

• Karasudli, P., Foundations of solid mechanics, Kluwer Ac, 1991

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE Topología Algebraica

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El propósito de este curso es el de dar un panorama del material básico de la Topología Algebraica que es útil en otras ramas de las matemáticas. Ya que el contenido del curso es sumamente extenso, no es posible tratar todos los temas con igual profundidad. El tema de Cohomología Singular es muy importante y si el tiempo lo permite, podría tratarse en el curso.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Grupo fundamental

1.1 Propiedades básicas

1.2 Teorema de Seifert-Van Kampen

2. Espacios cubrientes

2.1 Ejemplos *(R → S1 y X → X/G)*

2.2 Teoremas del levantamiento y de existencia de espacios cubrientes

2.3 Cálculo del grupo fundamental de *S1* y de *RPn*

2.4 Aplicaciones

2.4.1 Teoremas del punto fijo de Brouwer en dimensión 2 y de Borsuk-Ulam para S2

3. Espacios de lazos y grupos de homotopía π _n (X, x0) si n es mayor o igual a 2. Definiciones

y conmutatividad para estos grupos

4. Homología singular

4.1 Invariancia homotópica

4.2 Relación entre $\pi_1(X, x0)$ y $H_1(X)$

5. Sucesión exacta de homología

5.1 Teorema de escisión

5.2 Sucesión de Mayer- Vietoris

6. La homología de Sn

6.1 Aplicaciones

6.1.1 Teoremas de campos vectoriales sobre Sn

6.1.2 Teorema de separación de Jordan-Brouwer

6.1.3 Teorema de invarianza del dominio

6.1.4 Teorema fundamental del álgebra

6.1.5 Teorema de punto fijo de Brouwer

7. Complejos esféricos y celulares (CW-complejos)

7.1 Cálculo de la homología de *RPn, CPn* y superficies cerradas

7.2 Números de Betti

7.3 Característica de Euler-Poincaré

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, M. A, S. Gitler y C. Prieto. *Topología algebraica: un enfoque homotópico*, México,

McGraw-Hill-UNAM, 1998
- Greenberg, M and J. Harper*. Algebraic Topology, a first course,* Addison Wesley, 1981
- Massey, W. A *basic course in algebraic topology,* Springer Verlag,1991
- Spanier, E. Alg*ebraic Topology,* Springer Verlag, 1981

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Topología Diferencial

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos avanzados en el área de topología.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Variedades topológicas y diferenciables

1.1 Definiciones básicas. Concepto de estructura diferencial. Estructuras no difeomorfas en S7 (opcional)

1.2 Subvariedades. Productos de variedades

1.3 Variedades con frontera

1.4 Funciones diferenciables

2. El haz tangente

2.1 Espacio tangente de una variedad en un punto (diferentes versiones). La derivada de una función en un punto

2.2 Definición de haz vectorial y prehaz vectorial

2.3 El haz tangente. La derivada de una función. Functores suaves. Nuevos haces vectoriales y fibrados:

dual, tensor, cufía

3. Transversalidad

3.1 Valores regulares

3.2 Transversalidad

3.3 Teoremas de Sard y Thom

4. Formas normales

4.1 Teoremas de inmersión, submersión, función inversa, rango y rango constante

4.2 Variedades encajadas

5. Teoremas de Whitney

5.1 Particiones de la unidad. Funciones propias

5.2 Teoremas de inmersión, inmersión inyector y encaje de Whitney (Topología WO)

6. Homotopía y estabilidad

6.1 Estabilidad de inmersiones, sumersiones, encajes, difeomorfismos y transversalidad

6.2 Funciones de Morse

7. Teoremas de vecindad tubular y collar

8. Grado

8.1 El grado módulo 2. Teoremas de Jordan-Brouwer y Borsuk-Ulam

8.2 Orientación en variedades. El gnido en general. Teorema de Lefschetz

8.3 Característica de Euler y teorema de Poincaré-Hopf

8.4 Caracterización de la homotopía por el grado. Teorema de Ho

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Guillemin, V. and A. Pollack. Differential Topology, Prentice-Hall, 1974

Spivak, M. A comprehensive introduction to differential geometry, Publish or Perish, mc, 1979

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
Topología General

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en el área de topología.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Conceptos básicos

1.1 Topologías, bases, sub-bases y vecindades

1.2 Topología generada por una métrica

1.3 Axiomas de numerabilidad

1.4 Operadores topológicos

1.5 Densidad

1.6 Subespacios topológicos

2. Continuidad y convergencia

2.1 Propiedades equivalentes a la continuidad de las funciones

2.2 Diversos tipos de funciones (abiertas, cerradas, homeomorfismos, encajes y retracciones)

2.3 Topologías inducidas por familias de funciones

2.4 Convergencia de redes y filtros

2.5 Caracterización de la continuidad de funciones mediante convergencia

3. Productos y cocientes

3.1 Producto topológico y su propiedad universal

3.2 Funciones producto

3.3 Topología cociente y diversas formas de obtener un espacio cociente

3.4 Teorema de transgresión

3.5 Topología suma (coherente) y suma directa de espacios topológico

4. Axiomas de separación

4.1 Espacios T -1 de Hausdorff, regulares y completamente regulares

4.2 Espacios normales

4.3 Teorema de Urysohn

4.4 Teorema de extensión de Tietze

5. Compacidad

5.1 Caracterizaciones de la compacidad con redes y filtros

5.2 Teorema de Tychonoff

5.3 Compacidad y axiomas de separación

5.4 Compacidad local

5.5 Compactación por un punto y compactación de Stone-Cech

6. Paracompacidad y metrizabilidad

6.1 Espacios paracompactos y axiomas de separación

6.2 Particiones de la unidad

6.3 Espacios metrizables

6.4 Teorema de Stone

6.5 Teorema de metrización de Urysohn

6.6 Teorema de metrización de Nagata-Smirnov-Bing

7. Conexidad y homotopía

7.1 Conexidad y conexidad por trayectorias

7.2 Conexidad local y local por trayectorias

7.3 Relación de homotopía

7.4 Espacios homotópicamente equivalentes y propiedades homotópicas

7.5 Espacios contráctiles y retracto (fuerte) por deformación

7.6 Teorema de extensión de homotopía de Borsuk

Tema opcional a elegir:

8. Más sobre conexidad

8.1 Teoremas de separación en espacios de Hausdorff

8.2 Casos en que las quasi componentes son conexas

8.3 Conexidad y el teorema de Sierpinski

8.4 El discontinuo de Cantor; propiedades y caracterización

8.5 Espacios métricos con la propiedad S

8.6 Caracterizaciones del arco y de la curva cerrada simple

9. Uniformidades

9.1 Definición de uniformidad por conecto y por cubiertas, relación entre ellas

9.2 Ejemplos fundamentales de espacios uniformes

9.3 Uniformización de espacios topológicos

9.4 Filtros de Cauchy y completez

9.5 Extensión de funciones uniformemente continuas

9.6 Completación de espacios uniformes

9.7 Compactación y espacios totalmente acotados

10. Grupos y espacios vectoriales topológicos

10.1 Breve introducción a los grupos topológicos

10.2 Espacios vectoriales topológicos

10.3 Convexidad local

10.4 Espacios vectoriales normados

11. Construcciones especiales de espacios

11.1 Cono y suspensión de espacios

11.2 Espacios de adjunción

11.3 Cilindro y cono de una transformación

11.4 CW-Complejos

12. Espacios de funciones

12.1 Topología de la convergencia puntual y topología compacto-abierta en C(X, Y)

12.2 Topologías admisibles

12.3 Ley exponencial

12.4 Topología de la convergencia uniforme

12.5 Equicontinuidad, aproximaciones uniformes y puntuales en C(X,Y)

12.6 Teorema de Stone-Weierstrass y Arzela-Ascoli

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor expondrá la mayor parte del contenido teórico del curso y esto será complementado por exposiciones de los estudiantes y las tareas fuera del aula que el profesor considere pertinentes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Tareas, exposiciones, exámenes escritos y orales.

BIBLIOGRAFIA

• Engelking, R. General Topology, Berlin, Helderrnann Verlag, 1989

• García-Maynez, A. y Tamariz, A. Topología General, México, Porrúa, 1988.

• Nagata, J. Modern General topology, Amsterdam, North-Holland, 1985.

PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Un docente cuya especialidad en el área y con actividad permanente en la investigación en el área será lo óptimo.

Las restantes materias que se encuentran en nuestro plan de estudios pero cuyo programa no está aquí de manera explícita se debe a que todas ellas tienen programas completamente abiertos. Los métodos de enseñanza aprendizaje son los mismos (o similares a los correspondientes en otras materias). También los métodos de evaluación son completamente similares.

VI. PERSONAL ACADÉMICO

Todo el personal académico tiene el grado de Doctor, son Investigadores o Investigadores/Profesores de Tiempo Completo y todos, salvo los posdoctorantes, son Tutores y/o Profesores del Programa. A continuación enlistamos al personal con los datos relevantes:

Nombre	Grado	Año de obtención	Institución otorgante	Adscripción	Categoría	SNI
Andablo Reyes, Gloria	Dra.	2001	UNAM	FCFM	Titular B	I
Balanzario Gutiérrez, Eugenio	Dr.	1997	U. Illinois Urbana-Champaing, EUA	UNAM	Titular A	I
Bautista Ramos, Raymundo	Dr.	1970	UNAM	UNAM	Titular C	III
Bayard, Pierre	Dr.	2001	Univ. de Niza, Francia	IFM	Titular A	I
Cárdenas Trigos, Humberto	Dr.	1965	Princeton EUA	UNAM	Titular C	III
Castorena Martínez, Abel	Dr.	2000	CIMAT	UNAM	Asociado C	I
Choque Rivero, Abdon E.	Dr.	2002	Univ. de Leipzig	IFM	Titular C	I
Corichi Rodríguez-Gil, Alejandro	Dr.	1997	Univ. Estatal de Pennsylvania, EUA	UNAM	Titular B	II
Domínguez Mota, Francisco	Dr.	2005	UNAM	FCFM	Titular B	C
Garaev, Moubariz	Dr.	1997	Univ. Estatal de Moscú, Rusia	UNAM	Titular B	II

García Ferreira, Salvador	Dr.	1990	Wesleyan Univ. EUA	UNAM	Titular B	II
Hernández Hernández, Fernando	Dr.	2004	York Univ. Canadá	FCFM	Titular B	I
Hrušák, Michael	Dr.	1999	York Univ. Canadá	UNAM	Titular A	II
Juan Pineda, Daniel	Dr.	1994	U. de Wisconsin Univ. EUA	UNAM	Titular B	II
Kaikina, Elena	Dra.	1992	Univ. Estatal de Moscú, Rusia	UNAM	Titular B	II
Lahyane, Mustapha	Dr.	1998	Univ. Nice Sophia, Francia	IFM	Titular A	
López López, Jorge Luis	Dr.	2003	UMSNH	FCFM	Titular B	C
Luca, Florian	Dr.	1996	Univ. de Alaska, EUA	UNAM	Titular C	III
Martínez Villa, Roberto	Dr.	1978	UNAM	UNAM	Titular C	III
Merzon, Anatoli	Dr.	1978	Inst. Matemáticas y Mecánica, Rusia	IFM	Titular C	I
Muciño Raymundo, Jesús	Dr.	1989	UNAM	UNAM	Titular B	II
Müler, Olaf	Dr.	2004	Univ. de Leipzing	UNAM	Asociado C	
Naumkine Ivanovich, Pavel	Dr.	1987	Univ. Estatal de Moscú, Rusia	UNAM	Titular C	III
Oeckl, Robert	Dr.	2000	Univ. Cambridge,	UNAM	Titular A	I

			Reino Unido			
Osuna Castro, Carlos Osvaldo	Dr.	2004	CIMAT	IFM	Titular A	C
Pérez Seguí, María Luisa	Dra.	1985	Univ. de Illinois, EUA	FCFM	Titular C	
Raggi Cárdenas, Gerardo	Dr.	1984	Univ. de Illinois, EUA	UNAM	Titular A	I
Salmerón Castro, Leonardo	Dr.	1982	UNAM	UNAM	Titular A	II
Valero Elizondo, Luis	Dr.	1998	Univ. De Minnesota, EUA	FCFM	Titular B	I
Vallejo Ruiz, Ernesto	Dr.	1988	Univ. de Heideberg, Alemania	UNAM	Titular B	II
Vera Mendoza, Rigoberto	Dr.	1994	Univ. de Arizona, EUA	FCFM	Titular C	I
Vossieck, Dieter	Dr.	1993	Univ. de Zürich, Suiza	IFM	Titular C	
Vukasinac, Tatjiana	Dr.	1995	Univ. Belgrado, Serbia	Fac. Ing. Civil, UMSN H	Titular B	I
Zapata Ramírez, José Antonio	Dr.	1998	Pennsylvania State Univ. EUA	UNAM	Titular A	II
Zhevandrov Bolshakova, Petr	Dr.	1986	Univ. Estatal de Moscú, Rusia	FCFM	Titular C	II

A continuación enlistamos al Núcleo Académico Básico con el número de publicaciones de los últimos 3 años según MathSciNet.

Investigador	Adscripción	SNI	Publ. según MathSciNet
Dr. Eugenio Balanzario Gutiérrez	UNAM	I	3
Dr. Raymundo Bautista Ramos	UNAM	III	9
Dr. Pierre Bayard	IFM	I	1
Dr. Abel Castorena Martínez	UNAM	I	3
Dr. Abdon E. Choque Rivero	IFM	I	4
Dr. Alejandro Corichi Rodríguez-Gil	UNAM	II	10
Dr. Moubariz Garaev	UNAM	II	28
Dr. Salvador García Ferreira	UNAM	II	7
Dr. Fernando Hernández Hernández	FCFM	I	7
Dr. Michael Hrušák	UNAM	II	10
Dr. Daniel Juan Pineda	UNAM	II	3
Dra. Elena Kaikina	UNAM	II	32
Dr. Mustapha Lahyane	IFM		5
Dr. Florian Luca	UNAM	III	120
Dr. Roberto Martínez Villa	UNAM	III	11
Dr. Anatoli Merzon	IFM	I	4
Dr. Pavel Naumkine Ivanovich	UNAM	III	21
Dr. Robert Oeckl	UNAM	I	6
Dr. C. Osvaldo Osuna Castro	IFM	C	3
Dr. Gerardo Raggi Cárdenas	UNAM	I	1
Dr. Leonardo Salmerón Castro	UNAM	II	2
Dr. Luis Valero Elizondo	FCFM	I	1
Dr. Rigoberto Vera Mendoza	FCFM	I	2
Dr. José Antonio Zapata Ramírez	UNAM	II	4
Dr. Petr Zhevandrov Bolshakova	FCFM	II	2

A continuación enlistamos al personal académico por área del conocimiento:

Línea de Generación de Conocimiento	Investigador	Adscripción
Álgebra y Teoría de Representaciones	Dr. Raymundo Bautista Ramos	UNAM
	Dr. Humberto Cárdenas Trigos	UNAM
	Dr. Roberto Martínez Villa	UNAM
	Dra. María Luisa Pérez Seguí	FCFM
	Dr. Gerardo Raggi Cárdenas	UNAM
	Dr. Leonardo Salmerón Castro	UNAM
	Dr. Luis Valero Elizondo	UNAM
	Dr. Ernesto Vallejo Ruiz	UNAM
	Dr. Dieter Vossieck	IFM
Análisis, Análisis Funcional y Análisis No Estándar	Dr. Rigoberto Vera Mendoza	FCFM
	Dr. Francisco Domínguez Mota	FCFM
	Dr. Abdon E. Choque Rivero	IFM
Cohomología de Grupos	Dr. Daniel Juan Pineda	UNAM
	Dr. Gerardo Raggi Cárdenas	UNAM
	Dr. Luis Valero Elizondo	FCFM
Física Matemática	Dr. Alejandro Corichi Rodríguez-Gil	UNAM
	Dr. Anatoli Merzon	IFM
	Dr. Olaf Müler	UNAM
	Dr. Robert Oeckl	UNAM
	Dra. Tatjana Vukasinac	UMSNH

	Dr. José Antonio Zapata Ramírez	UNAM
	Dr. Petr Zhevandrov Bolshakova	FCFM
Ecuaciones Diferenciales Parciales y Ordinarias	Dr. Abdon E. Choque Rivero	IFM
	Dra. Elena Kaikina	UNAM
	Dr. Anatoli Merzon	IFM
	Dr. Pavel Naumkine Ivanovich	UNAM
Geometría Algebraica	Dr. Abel Castorena Martínez	UNAM
	Dr. Mustapha Lahyane	IFM
	Dr. Jesús Muciño Raymundo	UNAM
Geometría Diferencial	Dr. Pierre Bayard	IFM
	Dr. Jorge Luis López López	FCFM
	Dr. Jesús Muciño Raymundo	UNAM
	Dr. Olaf Müler	UNAM
Optimización	Dr. Abdon E. Choque Rivero	IFM
	Dr. Carlos Osvaldo Osuna Castro	IFM
	Dr. Francisco Domínguez Mota	FCFM
Sistemas Dinámicos	Dr. Abel Castorena Martínez	UNAM
	Dr. Abdon E. Choque Rivero	IFM
	Dr. Jesús Muciño Raymundo	UNAM
	Dr. Carlos Osvaldo Osuna Castro	IFM
Teoría de Números	Dr. Eugenio Balanzario Gutiérrez	UNAM
	Dr. Moubariz Garaev	UNAM
	Dr. Florian Luca	UNAM
Teoría de Conjuntos	Dr. Salvador García Ferreira	UNAM
	Dr. Fernando Hernández Hernández	FCFM

	Dr. Michael Hrušák	UNAM
Topología Algebraica y de Conjuntos	Dra. Gloria Andablo Reyes	FCFM
	Dr. Salvador García Ferreira	UNAM
	Dr. Fernando Hernández Hernández	FCFM
	Dr. Michael Hrušák	UNAM
	Dr. Daniel Juan Pineda	UNAM
	Dra. María Luisa Pérez Seguí	FCFM

VII. INFRAESTRUCTURA Y RECURSOS FINANCIEROS

Las entidades participantes cuentan con instalaciones modernas y bien equipadas para el buen desarrollo académico: El IFM y la FCFM tienen sus instalaciones en la Ciudad Universitaria de la UMSNH. El IFM cuenta con tres edificios con aulas, biblioteca y laboratorio de cómputo; la FCFM contará con nuevas instalaciones a finales de 2008 en donde habrá aulas, auditorios, laboratorio de cómputo y biblioteca. Por otro lado, la Unidad Morelia tiene sus instalaciones en el Campus de la UNAM en Morelia, el cual se encuentra en el km 8 del la antigua carretera a Pátzcuaro, en un terreno de 24 hectáreas. Ambas Instituciones cuentan con salones de clases, auditorios para eventos, biblioteca especializada con un acervo de 30 000 libros, suscripción a 82 revistas especializadas y 930 subscripciones electrónicas a revistas especializadas; también cuenta con subscripción a las bases de datos electrónicas más importantes en matemáticas como son *MathScinet y ZentralblattMath* así como a JSTOR.

En resumen, entre las tres entidades participantes se cuenta en con la siguiente infraestructura:

1. 15 salones para impartir cursos tradicionales y 2 para teleconferencias.
2. 3 aulas y 3 auditorios para realizar reuniones, conferencias o reuniones entre alumnos y profesores.

3. Todos los profesores de tiempo completo cuentan con oficina.
4. Oficinas para estudiantes.
5. Oficinas para profesores visitantes.
6. 3 laboratorios de cómputo con equipo moderno y conexión de alta velocidad.
7. 3 bibliotecas especializadas, entre las tres cuentan con más de 35 000 volúmenes, subscripción a 100 revistas especializadas, subscripción electrónica a 1000 revistas especializadas y acceso a las principales bases de datos electrónicas.

VIII. NORMAS COMPLEMENTARIAS U OPERATIVAS PARA LA OPERACIÓN DEL PROGRAMA.

Áreas del conocimiento y orientaciones del programa

Las áreas del conocimiento que comprende el programa hasta el presente son:

1. Álgebra
2. Análisis
3. Ecuaciones Diferenciales (Ordinarias y Parciales)
4. Física Matemática
5. Geometría
6. Matemáticas Discretas
7. Teoría de Conjuntos
8. Teoría de Números
9. Topología
10. Variable Compleja

Maestría versus Doctorado

El programa no exige aprobar la Maestría como un requisito necesario para ingresar al Doctorado. Por el contrario, en el Programa de Maestría y el Programa de Doctorado se considera la Maestría y el Doctorado como opciones terminales para el alumno. Por un lado, en los estudios de Maestría se hará énfasis en que el alumno adquiera un amplio espectro de conocimientos de Matemáticas, tanto generales como especializados, y por otro en los estudios de Doctorado se hará énfasis en enseñar al alumno a investigar en algún área de las Matemáticas.

Disposiciones generales

Artículo 1. Las presentes normas tienen por objeto regular la operación del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas.

Artículo 2. El Comité Académico Conjunto será el máximo órgano de gobierno del programa de Doctorado en Ciencias Matemáticas y el responsable de la aplicación de estas normas operativas.

De las entidades académicas participantes

Artículo 2 bis. Son entidades académicas del programa las siguientes:

a) Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la UMSNH
b) Instituto de Física y Matemáticas de la UMSNH
c) Instituto de Matemáticas de la UNAM (a través de la Unidad Morelia).

Artículo 3. Las entidades académicas que participan en el programa de posgrado deberán cumplir con los siguientes requisitos:

a) Compartir la filosofía del programa en lo que se refiere a objetivos, estándares académicos y mecanismos de funcionamiento.

b) Contar con un mínimo de 5 académicos de carrera acreditados que participen en el programa como Tutores de maestría, doctorado o ambos.
c) Desarrollar líneas de investigación afines al programa.
d) Realizar actividades académicas relevantes para el programa de posgrado en matemáticas.
e) Contar con la infraestructura adecuada para la investigación y las actividades docentes y de Tutoría, a juicio del Comité Académico Conjunto, y ponerla a disposición para su uso por alumnos, Tutores y profesores del programa.
f) Cumplir con el *CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE POSGRADO CONJUNTO EN MATEMÁTICAS* celebrado el 14 de noviembre de 2007 entre la UNAM y la UMSNH de las entidades participantes en el programa de posgrado, donde se especifica la infraestructura, los servicios, los recursos humanos, académicos y económicos que cada una de ellas pondrá a disposición del programa.
g) Convenir con el programa las reglas de acceso a las instalaciones de la entidad para realizar las actividades de investigación, docencia y tutoría.

De las atribuciones del Consejo Académico de la UNAM y la conformación y las atribuciones Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH

Artículo 4. El Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH estará conformado y tendrá las atribuciones como a continuación se menciona:

a) El Comité Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH estará conformado por dos miembros designados por cada Titular de las entidades participantes de la UMSNH y tendrán vigencia de 3 años.
b) A consulta del Comité Académico Conjunto, el Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH estudiará, opinará y, si es el caso, avalará decisiones del Comité Académico Conjunto sobre las situaciones no

previstas en los reglamentos de posgrado de la UNAM, de la UMSNH o en las presentes normas operativas.

c) El Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH y el Comité Académico de la UNAM darán el visto bueno al anteproyecto de modificación de las presentes normas operativas. El análisis del anteproyecto podrá ser realizado por los miembros de dichos cuerpos colegiados o por una comisión designada por éstos.

De la conformación y Operación del Comité Académico Conjunto

Artículo 5. El Comité Académico Conjunto estará integrado por:

a) Tres miembros de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de la UNAM y tres miembros de las otras dos entidades participantes señaladas en el artículo 2bis.

b) El Coordinador del Programa.

Fracción 5.1. Por parte de la UMSNH, los miembros del Comité Académico Conjunto se elegirán entre los miembros del Núcleo Académico Básico de la siguiente manera:

(a) Un miembro por cada entidad participante designado por los Directores correspondientes, previa consulta con los profesores participantes de las dependencias.

(b) Un representante elegido por los miembros del Núcleo Académico Básico de las dependencias.

Fracción 5.2. Duración de los miembros del Comité Académico Conjunto.

Los miembros del Comité Académico Conjunto durarán en su cargo tres años y podrán ser reelectos por un periodo adicional.

Fracción 5.3. Requisitos para ser Coordinador del programa y procedimiento para su designación

a) Estar acreditado como Tutor del programa y ser miembro del Núcleo Académico Básico.

b) Ser profesor o investigador titular de tiempo completo en la UNAM o en la UMSNH.

c) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hayan sido sancionadas.

d) El Coordinador del programa será designado de común acuerdo entre los tres representantes de cada entidad participante y el coordinador del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas de la UNAM, previa auscultación entre la comunidad.

Artículo 6. El coordinador del programa, tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades:

a) Coordinar el funcionamiento de los subcomités permanentes y especiales que establezca el Comité Académico Conjunto y comunicar al pleno del mismo las consideraciones y propuestas que emanen de dichos subcomités;

b) coordinar la administración de los recursos humanos, materiales y financieros del programa; así como, hacer del conocimiento del Comité Académico Conjunto la relación de necesidades materiales y de recursos humanos;

~~c)~~ proponer a los directores de las entidades participantes las solicitudes de apoyo financiero para el programa;

~~d)~~ notificar a los directores de las entidades participantes la acreditación como Tutores y a los miembros del Núcleo Académico Básico, de los académicos que participan en el programa;

e) vigilar el cumplimiento de los objetivos, procedimientos y políticas académicas establecidas en el programa;

f) convocar y presidir las reuniones del Comité Académico Conjunto; en su ausencia, las sesiones serán presididas por el Tutor del Comité Académico de mayor antigüedad;

g) presentar al Comité Académico Conjunto en el mes de enero un informe anual de actividades, con los resultados académicos, financieros y administrativos del año inmediato anterior, el cual deberá ser difundido entre los académicos del programa;

h) coordinar las actividades académicas y organizar los cursos del programa;
i) proponer semestralmente al Comité Académico Conjunto los profesores del programa;
j) coordinar el proceso de evaluación integral del programa por entidades externas;
k) representar al Comité Académico Conjunto del programa de posgrado, en la formalización de los convenios y bases de colaboración, en los que pueden participar entidades académicas;
l) presentar al Comité Académico Conjunto propuestas de solución para cualquier situación no prevista en el programa o en sus normas operativas;
m) atender los asuntos no previstos en estas normas, que afecten el funcionamiento del programa y, en su momento, someterlos a la consideración del Comité Académico Conjunto, y
n) cualquier otra que derive de los acuerdos y resoluciones del Comité Académico Conjunto o de las resoluciones y recomendaciones de los Consejos de Estudios de Posgrado de cada Institución participante en este programa.

Artículo 7. El Comité Académico Conjunto tendrá las siguientes responsabilidades:

a) Administrar los recursos humanos, materiales y financieros del programa.
b) Crear los subcomités académicos que considere necesarios para el buen funcionamiento del programa. Los subcomités por campo de conocimiento son órganos de apoyo al Comité Académico, por lo que los resultados de sus actividades no tienen carácter resolutivo ante el Comité Académico Conjunto, sino propositivo.
c) Sancionar y, en su caso, aprobar, a propuesta del coordinador y/o de los subcomités, la oferta semestral de los cursos, seminarios y demás actividades académicas, así como designar a los profesores responsables de los mismos.

d) Decidir a propuesta del coordinador y/o de los subcomités, sobre la creación de cursos específicos y cursos de temas selectos.
e) Decidir sobre el ingreso de los alumnos al programa y emitir el dictamen aprobatorio de suficiencia académica a los aspirantes que cubran los requisitos de ingreso. Otorgar la carta de aceptación a los aspirantes aceptados.
f) Acreditar a los Tutores y a los miembros del Núcleo Académico Básico.
g) Decidir sobre las solicitudes de cambio y asignación de Tutor(es) o del(los) Tutor(es) Principal(es), Comité Tutor o Jurado de examen de grado.
h) Otorgar valor en créditos a estudios de Maestría realizados en otros Programas u otras Instituciones.
i) Establecer reprogramación de fechas cuando por causa de fuerza mayor y debidamente justificada, el alumno no esté en condiciones de asistir a los exámenes generales.
j) Determinar los términos en que podrá reincorporarse a los estudios, el alumno que los haya interrumpido.
k) Autorizar por una sola ocasión, la reincorporación del alumno que, habiendo concluido los plazos para permanecer inscrito, la solicite sólo con el fin de presentar el examen de grado.
l) Autorizar cuando así lo considere conveniente, la permanencia de alumnos, hasta por dos semestres adicionales para concluir créditos y/o obtener el grado.
m) Decidir sobre los cambios de inscripción de Maestría a Doctorado y viceversa.
n) Asignar al Tutor o Tutores principales.
o) A propuesta del(os) Tutor(es), asignar los jurados para el examen de grado.
p) Determinar las condiciones de permanencia del alumno que reciba una evaluación semestral desfavorable; el alumno que obtenga una segunda evaluación semestral desfavorable causará baja del plan de estudios.
q) Aprobar la dispensa de grado para Tutores, profesores o miembros del jurado de exámenes.

r) Celebrar una reunión anual de evaluación y planeación del programa; proponer modificaciones del programa. Se dará seguimiento al cumplimiento del *índice de eficiencia terminal* semestralmente.
s) Aprobar la actualización de los contenidos temáticos de los cursos, seminarios, talleres, etc.
t) Proponer modificaciones a las normas operativas. Dar de baja a los miembros del Comité Académico Conjunto que no cumplan con sus responsabilidades y notificar el hecho al director de la entidad académica correspondiente para el procedimiento de elección de un substituto.
u) Decidir sobre cualquier situación no prevista en los reglamentos de posgrado de la UNAM, de la UMSNH o en las presentes normas operativas, previa consulta al Comité Académico de la UNAM y al Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH.

Procedimientos y condiciones de ingreso

Artículo 8. El Comité Académico Conjunto realizará la convocatoria al primer ingreso al programa, la cual será semestral posteriormente.

Artículo 9. Los requisitos de ingreso son:

1. Cumplir con una de las siguientes opciones:
   - Haber obtenido una Licenciatura en Matemáticas o haber obtenido una Mestría en Ciencias (Matemáticas o area afín) o ser pasante de la maestría del Programa Conjunto de Maestría en Matemáticas.
   - Presentar un examen de admisión elaborado por el Subcomité de Admisión con el visto bueno del Comité Académico Conjunto.
2. Aprobar un examen de diagnóstico elaborado por el Subcomité de Admisión, formado por tres profesores nombrados por el Comité Académico Conjunto.
3. Presentarse a una entrevista con el Subcomité de Admisión.
4. Se deberá contar con la aceptación escrita del profesor(es) o investigador(es) a quien(es) el aspirante propone como Tutor(es) Principal(es). En caso de no hacer una propuesta de Tutor(es), el Comité Académico Conjunto se lo asignará.

5. En el caso de los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea español, deberán demostrar un conocimiento suficiente del español, por medio de un certificado del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras o una constancia aceptada por el Comité Académico Conjunto
6. Recibir dictamen aprobatorio de suficiencia académica otorgado por el Comité Académico Conjunto.
7. En caso de aspirantes extranjeros, deberan contar con visa de estudiante.

De los mecanismos y condiciones para el seguimiento, evaluación y permanencia de los alumnos de doctorado

Artículo 10. Los requisitos para permanecer inscritos en doctorado son:

a) Dedicarse de tiempo completo a sus actividades académicas, a menos que haya sido admitido como alumno de tiempo parcial.
b) Realizar las actividades académicas que indica el plan de estudios y aquellas otras que sean establecidas por su Tutor principal y avaladas por el Comité Tutor.
c) No haber obtenido en dos ocasiones una evaluación desfavorable. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar la reconsideración de la misma al Comité Académico Conjunto.
d) Aprobar la primera etapa del examen de candidatura a más tardar el 3er semestre. El Comité Académico Conjunto podrá otorgar una prórroga para cumplir con este requisito.
e) Obtener la candidatura a Doctor a más tardar en el quinto semestre.
f) Cuando un alumno interrumpa sus estudios de doctorado, el Comité Académico Conjunto determinará en que términos podrá reincorporarse al programa.
g) Concluidos los plazos para permanecer inscrito en el plan de estudios de doctorado y sólo con el fin de presentar el examen de grado, el Comité

Académico Conjunto podrá autorizar una prórroga previa opinión favorable del Tutor principal, del Comité Tutor respectivo y con el aval del Comité Académico de la UNAM y el Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH.

Artículo 11. El desempeño académico de cada alumno de doctorado deberá ser evaluado integralmente por el Comité Tutor cada semestre. Para ello, el alumno deberá preparar un informe de avance de su plan individual de actividades así como el avance del proyecto de investigación. Con base en dicha evaluación podrán hacer modificaciones al plan individual de actividades del alumno. Dicha evaluación deberá ser presentada al Comité Académico Conjunto, el cual acordará lo conducente respecto a su permanencia en el programa.

Artículo 12. El Comité Académico Conjunto determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en el doctorado cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su Comité Tutor.

Del procedimiento de evaluación para la obtención de la candidatura al grado de doctor

Artículo 13. Aprobar el examen de candidatura al grado de doctor es un requisito previo indispensable para la obtención del doctorado. El examen de candidatura tiene como objeto comprobar los conocimientos adquiridos por el alumno de doctorado. Este se presentará en dos etapas. En la primera, se examinarán conocimientos generales en tanto que en la segunda se examinarán a profundidad aspectos relacionados con su tema de investigación doctoral. En caso de que la evaluación resulte desfavorable, se podrá autorizar una segunda y última evaluación en el plazo máximo de un año.

Artículo 14. En la primera etapa del examen de candidatura el alumno será examinado sobre tres áreas del conocimiento diferentes. Deberá aprobar las tres áreas. Cada área tendrá una fecha única por semestre para la presentación del examen.

Artículo 15. El examen de cada área se presentará por escrito y estará basado en los programas oficiales de los cursos básicos del área, contemplados en el plan de estudios. El Comité Académico Conjunto nombrará a los sinodales para estos exámenes.

Artículo 16. El Comité Tutor propondrá el contenido del examen de la segunda etapa del examen de candidatura con suficiente anticipación y deberá ser aprobado por el Comité Académico Conjunto. Este examen tiene como objetivo evaluar aspectos tales como:

a) El manejo de los conocimientos en las áreas relacionadas con su proyecto de investigación, adquiridos a través de los cursos recibidos y de la búsqueda de la información;
b) La capacidad para elaborar, organizar, describir y defender un proyecto de investigación.

Artículo 17. Para la segunda etapa del examen de candidatura se integrará un jurado formado por 4 sinodales: dos miembros del Comité Tutor y dos Tutores que no pertenezcan a éste –nombrados por el Comité Académico Conjunto.

Artículo 18. El Comité Académico Conjunto podrá exigir requisitos adicionales de acuerdo a las necesidades establecidas por el programa de cada área.

Artículo 19. Para obtener la candidatura al grado de doctor se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Aprobar la primera etapa del examen de candidatura;
b) El Comité Académico Conjunto, tomando en cuenta la propuesta del Comité Tutor, integrará el jurado de candidatura y lo hará del conocimiento de los interesados;

c) El alumno deberá entregar a los sinodales el proyecto de investigación por escrito en un plazo de un mes a partir de que fue notificado de que debe presentar el examen, en un mínimo de 5 y en un máximo de 20 cuartillas;

d) El jurado enviará el acta del examen de candidatura, junto con la evaluación fundamentada, al Comité Académico Conjunto, pudiendo presentar propuestas de modificación al plan individual de actividades académicas del alumno. El acta será firmada por los sinodales participantes y señalará el resultado con una de las siguientes notas:

    i. Aprobado y candidato al grado de doctor;
    ii. Aprobado y candidato al grado de doctor con modificaciones específicas al plan individual de actividades del alumno; o
    iii. Suspendido; o
    iv. No aprobado.

e) En los casos uno y dos el Comité Académico Conjunto otorgará la candidatura al grado de doctor;

f) En caso de suspensión en el examen de candidatura al grado de doctor el Comité Académico Conjunto podrá conceder otro examen por única vez, el cual deberá ser presentado a más tardar en un año contado a partir de la fecha de presentación del examen anterior.

De los procedimientos para la integración de los jurados para la graduación en el doctorado

Artículo 20. Cuando el Comité Tutor determine que el desarrollo de la tesis ha alcanzado el nivel requerido y que el alumno está preparado para presentar su examen de grado, propondrá al Comité Académico Conjunto la conformación del jurado de examen de grado. El Comité Académico Conjunto designará el jurado considerando la propuesta del Comité Tutor y la hará del conocimiento de los interesados. Ambos, el Comité Académico de la UNAM y el Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH deberán dar el visto bueno.

Artículo 21. De conformidad con el artículo 31 del Reglamento General de Estudios de Posgrado y los criterios establecidos en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado de la UNAM y del reglamento general de Estudios de Posgrado de la UMSNH, los jurados se integrarán de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Se integrarán con cinco sinodales, de los cuales sólo dos podrán ser miembros del Comité Tutor;
b) Al menos dos de los sinodales deberán estar adscritos a una dependencia o entidad académica diferente a la de su(s) Tutor(es) principal(es).
c) Los sinodales designados deberán cumplir con los requisitos establecidos para ser Tutor de maestría y doctorado del programa.

El Comité Académico Conjunto podrá designar un sinodal externo a la UNAM y a la UMSNH. Los sinodales deberán estar acreditados como Tutores de doctorado en el programa, en otros programas de posgrado de la UNAM o de otras instituciones nacionales o extranjeras.

De los procedimientos para la obtención del grado de doctor en los plazos previstos

Artículo 22. Una vez que el documento de tesis haya sido revisado y avalado por el Comité Tutor, el alumno lo entregará a cada uno de los sinodales, quienes deberán:
a) Emitir su voto fundamentado por escrito en un plazo máximo de cuarenta días hábiles, contados a partir de la fecha en la que oficialmente reciba la tesis, el cual será comunicado al Comité Académico Conjunto.
b) Si alguno de los sinodales no emite su voto en este periodo, el Comité Académico Conjunto podrá sustituirlo, reiniciando el periodo de cuarenta días hábiles con el nuevo sinodal designado.

c) Será requisito para presentar el examen de grado que al menos cuatro de los cinco votos emitidos sean favorables al documento de tesis. El Comité Académico Conjunto revisará las opiniones y podrá ratificar un dictamen no favorable o solicitar una nueva opinión de otro Tutor acreditado en el programa.

Artículo 23. Cuando no se alcance el mínimo de cuatro votos el Comité Académico Conjunto fijará por única vez un plazo no mayor de un año para que el alumno, con el apoyo del Tutor, atienda las observaciones de los sinodales y vuelva a iniciar el proceso señalado en el artículo anterior.
El Tutor del alumno podrá solicitar cambios en la integración del jurado, pero sólo el Comité Académico Conjunto decidirá si procede tal solicitud o mantiene la integración original del jurado.

Artículo 24. Una vez aprobada la tesis por al menos cuatro de los cinco sinodales, el alumno solicitará al Comité Académico Conjunto la realización del examen de grado. En el examen de grado deberán participar al menos tres sinodales.
Para la aprobación del examen de grado se requiere que estén de acuerdo la mayoría de los sinodales que participan en el examen. Sin embargo, en el acta sólo aparecerán las palabras de aprobado y obtiene el grado de doctor; o bien de no aprobado, debiendo firmar el acta todos los sinodales asistentes al examen independientemente del sentido de su voto.

Artículo 25. En el caso de que el alumno no apruebe el examen de grado de doctor, el Comité Académico Conjunto (con el aval del Comité Académico de la UNAM y el Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH) podrá autorizar por única vez la presentación de un nuevo examen en un plazo de un año, durante el cual el Comité Tutor y el alumno ajustarán algunas de las líneas de investigación y de integración de la tesis doctoral. Al término del año y con la aprobación y aval del documento de tesis por el Comité Tutor, se reiniciarán los procedimientos para la integración del jurado y para la obtención del grado previstos en estas normas operativas.

Artículo 26. Para que un alumno del programa obtenga el grado de doctor deberá:

a) Ser candidato a doctor.
b) Desarrollar una tesis doctoral y contar con una constancia de que al menos un artículo de su autoría, que contenga resultados originales de la tesis, está siendo considerado para su publicación en una revista especializada de prestigio internacional.
c) Presentar en un foro público en el que participen académicos del área o de un área afín, los resultados fundamentales de su tesis. Dicho foro deberá estar avalado por el Comité Académico Conjunto.
d) Aprobar el examen de comprensión de lectura de textos en inglés que aplica el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UNAM o contar con una constancia aceptada por el Comité Académico.
e) Aprobar el examen de defensa de la tesis doctoral.

Artículo 27. Los alumnos inscritos en el plan de estudios de Maestría y que deseen incorporarse al plan de estudios de Doctorado, deberán cubrir los requisitos de ingreso revisados por el Subcomité de Admisión y con la aprobación del Comité Académico Conjunto. Se considerará que han estado inscritos en el plan de estudios de Doctorado tantos semestres como lo hayan estado en el plan de estudios de Maestría, sin pasar de 4 semestres.

Artículo 28. La solicitud de cambio de inscripción de maestría a doctorado será analizada por el Comité Académico Conjunto, tomando en cuenta la opinión del Tutor y, en su caso, del Comité Tutor, los antecedentes académicos y el historial académico de maestría del alumno. Cuando la resolución sea positiva, el Comité Académico Conjunto determinará la duración máxima de los estudios de doctorado y el plazo para presentar el examen de candidatura al grado de doctor. En caso contrario, el alumno podrá continuar realizando su plan individual de actividades de maestría.

Artículo 29. A los alumnos graduados del plan de estudios de Maestría, que hayan aprobado el Examen General de Conocimientos y que ingresen al Doctorado cumpliendo los requisitos establecidos, se les convalidará la primera etapa del Examen de Candidatura. A los alumnos que se hayan graduado dentro del plan de estudios de Maestría por medio de la defensa de una tesis y que ingresen al doctorado cumpliendo los requisitos establecidos, se les convalidará aquella parte de la primera etapa del Examen de Candidatura que corresponde al área en la que se elaboró la tesis.

Artículo 30. Para los casos de personal académico inscritos en el programa de doctorado, el Comité Académico Conjunto podrá autorizar el reconocimiento como parte de su proyecto de investigación de aquella obra realizada o publicada relacionada directamente con el campo de conocimiento en que esté inscrito.

De los requisitos para ser Tutor, Tutor principal, miembro del Comité Tutor y del Núcleo Académico Básico.

Artículo 31. Será atribución del Comité Académico Conjunto aprobar la incorporación y desincorporación de Tutores y miembros del Núcleo Académico Básico, así como actualizar y difundir periódicamente esta información. Cuando la resolución sea favorable, el Comité Académico Conjunto informará al interesado su decisión y la dará a conocer a la entidad académica respectiva cuando el aspirante forme parte del personal académico de carrera de la UNAM o de la UMSNH.

Artículo 32. Para ser Tutor de doctorado el interesado deberá:

a) Contar con el grado de doctor. Excepcionalmente el Comité Académico Conjunto con sanción del Consejo General de Estudios de Posgrado de la UMSNH podrá autorizar como profesores o tutores a profesionistas de reconocida calidad académica nacional o internacional en Ciencias Matemáticas que no cumplan con el requisito del grado ;

b) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con los campos de conocimiento del programa de doctorado;

c) Ser Investigador en activo y tener productividad científica relevante y reciente en las líneas de investigación asociadas al programa;

d) El grado de doctor deberá ser preferentemente en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas o estadística o probabilidad;

e) Haber publicado al menos un artículo de investigación en una revista indexada en los últimos 3 años;

f) Comprometerse a impartir cursos en el doctorado, *participar en comités de Tutores y demás actividades académicas,* a petición del Comité Académico Conjunto. Los Tutores externos a la UNAM y a la UMSNH serán eximidos de este requisito;

g) Los Tutores principales deberán ser profesores o investigadores titulares ;

En casos excepcionales, el Comité Académico Conjunto podrá eximir al Tutor de cumplir con el punto (f); así como de la publicación del artículo mencionado en (e).

Para ser miembro del Núcleo Académico Básico los interesados deberán satisfacer los requisitos para ser tutor del programa y los que los lineamientos generales de las Instituciones participantes. El Comité Académico Conjunto será el responsable de que el núcleo académico básico cumpla con los lineamientos generales que señalen tanto la UNAM como la UMSNH, e.g. el Plan Integral de Desarrollo del Posgrado Nicolaita.

Artículo 33. Tomando en cuenta la opinión del alumno, el Comité Académico Conjunto asignará un Tutor a cada alumno de doctorado.

Artículo 34. Tomando en cuenta la opinión del alumno, el Comité Académico Conjunto le asignará un Tutor principal y un Comité Tutor. El Comité Tutor estará conformado por al menos tres miembros, uno de los cuales será el Tutor principal. Un Tutor deberá ser de un área diferente a la del Tutor principal. El comité académico conjunto podrá asignar dos Tutores principales –que deberán pertenecer a especialidades diferentes- bajo solicitud expresa del alumno.

Artículo 35. El Tutor principal, de acuerdo con lo establecido en los reglamentos de posgrado de la UNAM y de la UMSNH, tendrá las siguientes funciones:

- **a)** Establecer, junto con el alumno, el plan individual de actividades que éste seguirá, de acuerdo con el plan de estudios;
- **b)** Dirigir la tesis de grado;
- **c)** Supervisar el trabajo de preparación para el examen de candidatura a doctor;

Además,

- **d)** Hacer una propuesta de Comité Tutor al Comité Académico Conjunto;
- **e)** Informar al Comité Tutor y al Comité Académico Conjunto, si el estudiante no está cumpliendo con los requisitos de permanencia;
- **f)** Recomendar al alumno los materiales de estudio. Proponerle problemas de investigación;
- **g)** Evaluar los avances del estudiante;
- **h)** Solicitar reuniones al Comité Tutor cada vez que sea necesario.

Artículo 36. El Comité Tutor, como está dispuesto en el artículo 38 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, tendrá las siguientes funciones:

- **a)** Aprobar el plan de trabajo del alumno;
- **b)** Asesorar el trabajo del alumno;
- **c)** Evaluar semestralmente el avance del plan de trabajo del alumno;
- **d)** Determinar, en su caso, si el alumno está preparado para optar por la candidatura a doctor;
- **e)** Proponer la integración del jurado de examen de grado y del examen de candidatura al grado de doctor;

Además,

- **f)** Determinar las actividades académicas para la elaboración de la segunda etapa del examen de candidatura;
- **g)** Decidir que la tesis ha sido concluida.

Artículo 37. Ningún académico podrá fungir como Tutor principal de más de ***3*** alumnos ni participar como miembro en más de ***3*** comités Tutor.

Artículo 38. La incorporación de un nuevo campo de conocimiento o la actualización de los contenidos de los ya existentes, podrán ser autorizados por el Comité Académico Conjunto en los siguientes casos:

a) A propuesta de una o más de las entidades académicas participantes, acompañada de un estudio profundo en el que se pruebe y justifique la necesidad social y académica de incorporar un nuevo campo de conocimiento o la modificación de los contenidos de uno ya existente;
b) Como parte de la solicitud de incorporación al programa de una nueva entidad académica, en la cual la creación de un nuevo campo de conocimiento es el interés y eje central de justificación de dicha solicitud de incorporación, y
c) En el caso de modificaciones a los contenidos de un campo de conocimiento ya existente, la propuesta también podrá ser presentada por una comisión especial del Comité Académico Conjunto.

Cualquier resolución referente a este artículo deberá contar con el aval del Comité Académico de la UNAM y del Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMNSH.

Artículo 39. Las presentes normas operativas deberán ser revisadas por el Comité Académico Conjunto del programa al menos cada 3 años. Para la modificación de las presentes normas operativas, se deberá observar el siguiente procedimiento:

a) El Comité Académico Conjunto per se o a solicitud de alguna de las entidades académicas participantes, analizará los cambios requeridos y elaborará un anteproyecto;

b) El anteproyecto con previo visto bueno del Comité de Posgrado en Matemáticas de la UNAM y del Consejo Consultivo del Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UMSNH, se turnará para su revisión y, en su caso, aprobación de los consejos técnicos de las entidades académicas participantes. Si en el plazo de dos meses a partir de la fecha de la recepción por los comités técnicos de la propuesta de modificación, el Comité Académico Conjunto no recibiera de alguno(s) de ellos solicitud de revisión del acuerdo, se considerará que ha sido aceptado (afirmativa ficta) y lo turnará a los Consejos de Estudios de Posgrado de la UNAM y de la UMSNH para su aprobación;

c) Una vez aprobado por los Consejos de Estudios del posgrado de la UNAM y de la UMSNH, el Comité Académico Conjunto difundirá por diferentes medios las nuevas normas operativas entre Tutores, profesores, alumnos y subcomités del programa, así como de las autoridades respectivas del posgrado de la UNAM, de la UMSNH y de la comunidad universitaria en general.

IX. Plan de Desarrollo

El Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas de la UNAM y UMSNH, objeto de este proyecto, tiene como misión formar científicos competentes a nivel internacional, capaces de generar, transmitir e innovar el conocimiento y/o incorporarse a la carrera docente en una institución de educación superior. El presente programa de posgrado es de alta calidad, es académicamente pertinente y socialmente relevante. Su actividad científica promueve el desarrollo humano, económico y social del estado de Michoacán y del país.

En este último capítulo nos referiremos a las acciones que se implementarán para fomentar el desarrollo de este programa. Los objetivos estratégicos del programa son:
1. Mejorar cuantitativa y cualitativamente la oferta educativa a nivel posgrado en matemáticas mejorando el nivel de excelencia que actualmente tiene.

2. Propiciar su vinculación con las licenciaturas y posgrados de otras universidades tanto nacionales como extranjeras.
3. Fortalecer la investigación para extender su impacto social.
4. Reconocer la actividad decente de los tutores y miembros del Núcleo Académico Básico.
5. Promover la formación de estudiantes altamente especializados en el área.
6. Alcanzar el nivel internacional dentro del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC.

El trabajo colectivo y colegiado de nuestro posgrado se realizará de manera que se mantenga la flexibilidad del programa y que tiene como filosofía que los cursos especializados se elijan a discreción de los profesores dependiendo de la rama y orientación que se busque para cada estudiante. Asimismo, se usará la flexibilidad del programa para involucrar a los estudiantes en un ambiente de competencia profesional con pares de otras instituciones para cultivar objetividad y desarrollo profesional.

El desarrollo del programa podrá ser medido, en cierto modo, por la movilidad y participación académica que se observe en nuestros estudiantes, tales como visitas de intercambio académico, ponencias en eventos especializados o (co) autoría de trabajos originales de investigación, por lo que se les estimulará para que realicen estancias en otras instituciones del país y del extranjero. El financiamiento para lograr esta meta podrá ser obtenido mediante proyectos de investigación de los asesores, becas mixtas y otras fuentes de recursos económicos.

Pasaremos ahora a describir el plan de desarrollo en las tres principales líneas que comprende este plan de desarrollo: estudiantes, personal académico e infraestructura.

Sobre estudiantes

En esta esfera las principales metas de desarrollo son: mejorar la calidad de la enseñanza e incrementar la matrícula de estudiantes tanto nacionales como extranjeros; para ello se buscará:

1. Mantener que los miembros de Núcleo Académico Básico mantengan un estándar de calidad acorde con el nivel de posgrado que buscamos.

2. Promover de manera permanente el programa en universidades y eventos nacionales e internacionales, tales como el Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana y las ferias de posgrado, la realización de Escuelas de Primavera y Verano que serán dirigidas a estudiantes que son prospectos para formar parte de este posgrado. En estas escuelas de Primavera y Verano se difundirán las áreas de investigación que cultivan los profesores participantes en el posgrado. Asimismo, realizar visitas regulares a las difererentes Instituciones de Educación Superior del País para tener acercamiento más personal con jóvenes de carreras afines.

3. Implementar por medios electrónicos que el interesado encuentre información actual, veraz y clara sobre el programa. Buscaremos tener presencia en publicaciones de circulación nacional e internacional. Un ejemplo de este tipo de publicaciones es el Calendario Matemático que anualmente publica la Sociedad Matemática Mexicana; y un ejemplo de un medio electrónico donde buscaremos tener presencia es en la página de la Sociedad Matemática Mexicana.

Incrementar la matrícula de estudiantes extranjeros será otro de los objetivos. Vemos en estudiantes latinoamericanos una posibilidad fuerte de obtener estudiantes de otras nacionalidades. Se buscará promover políticas en la Universidad que permitan a los estudiantes extranjeros pagar cuotas accesibles y que simplifiquen los trámites de admisión. Será necesario aumentar la presencia de visitas para investigación conjunta y colaboración de los académicos del programa en universidades latinoamericanas así como la participación de los mismos en eventos académicos de amplia difusión.

El financiamiento para cada una de las actividades anteriores será obtenido de diferentes fuentes. Los viajes de estudiantes y profesores se cubrirán parcialmente con los proyectos de investigación de los profesores y con el presupuesto operativo del posgrado, por esto será importante mantener una plantilla de profesores dedicados a la investigación y así obtener recursos de terceros organismos como CONACyT, SEP, PROMEP, DGAPA-UNAM, PAEP-UNAM, UMSNH, UNESCO, etc.

El éxito de este posgrado dependerá en gran escala de su permanencia dentro del PNPC, por eso se deberá cuidar de manera puntual con todos los reglamentos y disposiciones que CONACYT y la SEP impongan para ello. Un factor que deberemos poner especial atención será la eficiencia terminal. Se buscará elevar la Eficiencia Terminal a al menos a un 60% en 3 años. Esto no significa de modo alguno que vamos a deteriorar la calidad académica sino que buscaremos tener más y mejores estudiantes además de que se buscará mantener y mejorar las actividades de los comités de seguimiento académico de los estudiantes.

Personal académico

En este rubro, los objetivos serán fortalecer las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento y enriquecer tanto el Núcleo Académico Básico como el conjunto de tutores . En un principio todas las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento deben ser apoyadas, pero la prioridad deberá ser canalizada a aquellas que o bien son aún débiles o las que muestren mayor desarrollo, capten el mayor número de estudiantes y sean líneas distinguidas o únicas en el país.

Uno de los objetivos claros de este posgrado es llegar a consolidarse como uno de los principales programas de posgrado en Latinoamérica. Lograr esto requerirá tener nuevas contrataciones académicas, se gestionará la contratación de al menos 3 profesores en diversas áreas en el período 2008-2011. La adscripción de las contrataciones será irrelevante, lo importante será lo idóneo de las nuevas contrataciones para el posgrado.

Para lograr estas contrataciones será importante tener en cuenta fuentes de financiamiento externo a las universidades, tales como las estrategias de repatriación y retención y becas posdoctorales de CONACYT y las convocatorias de PROMEP.

Todo lo anterior buscará lograr que el núcleo académico básico satisfaga los parámetros de nivel internacional del PNPC. Para esto será importante incrementar el porcentaje de miembros del SNI con niveles II y III. Se apoyará a profesores que estén por alcanzar dichos niveles. Asimismo se buscará que todos los miembros del núcleo académico básico tengan perfil PROMEP permanentemente.

Infraestructura y servicios

Es bien sabido que tener un posgrado líder no sólo requiere de tener buenos profesores y buenos estudiantes, es también fundamental el contar con las instalaciones y la infraestructura adecuada para el desarrollo exitoso de los estudiantes. La infraestructura que hoy se tiene en la Unidad Morelia del IMUNAM es buena; sin embargo, las instalaciones que existen en las dos entidades participantes de la UMSNH no son satisfactorias si tenemos en cuenta que esta es una propuesta seria de crecimiento de las poblaciones de estudiantes y profesores. Se buscará incrementar en el corto plazo los espacios para profesores y estudiantes. Dicho incremento puede lograrse con la construcción de un nuevo edificio o ampliación de los actuales. Para ello se gestionarán recursos federales (PIFI, FOMES, etc.) y estatales a través de las universidades. Se desea contar con recursos para este fin hacia 2010.

Es muy importante adecuar las instalaciones de las bibliotecas y salas de cómputo. Las bibliotecas deben, por ejemplo, dar más y mejor servicio. Sería ideal tener servicio de bibliotecas incluso en sábados y domingos, tal y como sucede en otras universidades incluso nacionales.

Se deberán también adaptar los espacios existentes para que alberguen un mayor acervo bibliográfico y centros de cómputo con equipo de reciente adquisición.

Mantener actualizadas las redes de comunicación es una tarea que sin lugar a dudas deberá ser atendida. Además de buscar obtener un acceso rápido a Internet en los edificios de los dependencias participantes; entre esto se debe coordinar con la administración central la renovación de puentes inalámbricos de Internet en los edificios nuevos del instituto y de la facultad.

Se buscará que un alto porcentaje de los egresados se incorpore a una estancia posdoctoral de calidad, como docente o investigador en alguna institución de educación superior. Esto promoverá la incorporación del egresado al SNI.

Se buscará promover el posgrado en medios electrónicos y mantener la página electrónica actualizada y de fácil navegación.

Los miembros del núcleo académico básico deberán impartir conferencias de divulgación de manera regular en los diferentes foros disponibles, como son: la *Semana Nacional de Ciencia y Tecnología*, el programa *Ciencia en tu Escuela* del COECyT y los programas de divulgación de las diferentes entidades participantes del Posgrado.

Transitorios.

Propuesta de transición entre planes de estudio (en su caso)

T1. El estudiante que está inscrito en el Posgrado en Ciencias Matemáticas de la UNAM o en el Posgrado en Matemáticas de la UMSNH, podrá cambiarse a este nuevo Posgrado Conjunto UNAM-UMSNH cuando sea puesto en operación. Para esto el estudiante deberá dirigir una carta al Comité Académico Conjunto para solicitar que se haga la evaluación de su caso y los trámites pertinentes.

T2. Los casos no previstos por las presentes normas serán resueltos por el Comité Académico Conjunto.

T3. En el plan de estudios actual (Programa de Posgrado Compartido en Matemáticas UNAM-UMSNH) el estudiante debe cursar ocho materias para un total de **72** créditos. El programa de estudios de cada una de las materias actuales es idéntico al programa de la materia equivalente en el nuevo plan de estudios; evidentemente excepto aquellas materias nuevas. Sin embargo, estas nuevas materias no tienen planes de estudios fijos sino que tienen un plan de estudios abierto.

Únicamente para no dejar duda alguna ponemos a continuación las materias del plan de estudios actual:

I.- Cursos básicos:

Álgebra.
Topología
Variable compleja
Análisis real
Ecuaciones diferenciales
Métodos de la física matemática

II.- Cursos ordinarios:

Ecuaciones diferenciales ordinarias
Ecuaciones diferenciales parciales I
Ecuaciones diferenciales parciales II
Sistemas dinámicos I
Sistemas dinámicos II
Análisis funcional
Geometría riemanniana
Topología diferencial
Geometría algebraica
Topología algebraica

Álgebra homológica
Álgebra conmutativa
Teoría de grupos
Teoría de grupos abelianos
Representaciones de grupos
Representaciones de grupos continuos
Representaciones de álgebras
Teoría de números algebraicos
Lógica
Teoría de conjuntos
Probabilidad
Teoría de códigos
Teoría de categorías
Combinatoria
Teoría de gráficas
Teoría de anillos
Cálculo de variaciones
Funciones especiales de la física matemática
Métodos asintóticos
Métodos matemáticos de la mecánica clásica
Métodos matemáticos de la mecánica cuántica
Métodos matemáticos de la mecánica del medio continuo
Métodos matemáticos de la relatividad general
Métodos numéricos
Teoría espectral
Teoría de la medida
Teoría de las perturbaciones
Teoría de las distribuciones
Variable compleja II
Varias variables complejas.

III.- Seminarios:

Seminario de álgebra I

Seminario de álgebra II

Seminario de análisis I

Seminario de análisis II

Seminario de geometría I

Seminario de geometría II

Seminario de topología I

Seminario de topología II

Seminario de ecuaciones diferenciales I

Seminario de ecuaciones diferenciales II

Seminario de intercambio I

Seminario de intercambio II

ANEXO 1. EXTRACTO CURRICULAR de PROFESORES PARTICIPANTES

ANDABLO REYES GLORIA				
Lugar de nacimiento: Hermosillo, Son			Fecha: 29 de febrero 1968	
Grado máximo : 2001	Universidad Nacional Autónoma de México			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular "B"			S.N.I. nivel I	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 3		Citas en la literatura internacional: 3	
	de divulgación: 2			
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:	45
	Posgrado		Posgrado:	5
Información adicional:				

BALANZARIO GUTIERREZ EUGENIO PACELLI		
Lugar de nacimiento: México, D.F.		Fecha: 6 de diciembre de 1960
Grado máximo : 1997	Universidad de Illinois, Urbana – Champaign, EUA.	
Doctor en Matemáticas		
Investigador Titular "A"		S.N.I. nivel I
Producción Científica		
Artículos	de investigación: 11	Citas en la literatura internacional: 7
	de divulgación: 1	

	Libros: 1			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 4	Cursos	Licenciatura: 16	
	Posgrado 3		Posgrado: 10	

Información adicional:

- Coorganizador de la sesión especial de teoría de los números para la V Reunión - - - Conjunta AMS-SMM, mayo 2001.

- Coorganizador de las Escuelas de Verano de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas.
- Coordinador de Becas en la Unidad Morelia.
- Responsable del Seminario de Matemáticas y Economía en el IMUNAM-Morelia.

BAUTISTA RAMOS RAYMUNDO			
Lugar de nacimiento: Puebla, Pue.		Fecha: 14 de marzo de 1943	
Grado máximo : 1970	Facultad de Ciencias, UNAM.		
Doctor en Matemáticas			
Investigador Titular “C”		S.N.I. nivel III	
Producción Científica			
Artículos	de investigación: 63	Citas en la literatura internacional: 460	
	de divulgación: 12		
	Libros: 1		
Tesis dirigidas:	Licenciatura 8	Cursos	Licenciatura: 94
	Posgrado 11		Posgrado: 15

Información adicional:

- Miembro del Comité Organizador de International Conference in Representations of Algebras desde la III hasta la X.
- Investigador Distinguido por el Ayuntamiento de la Ciudad de Puebla, diciembre de 1991.
- Premio UNAM en Ciencias Exactas, 2006.
- Invitado a dar una de las conferencias principales en la Es 29 de noviembre de 1972 cuela Latinoamericana de Matemáticas en Santiago de Chile, 1988.
- Invitado a dar una de las conferencias principales en el IV Joint Meeting de la Sociedad Matemática Mexicana y la American Mathematical Society.

- Invitado como Main Speaker en el 100 Aniversario de Richard Brauer. Universidad Stuttgart.
- Director del Instituto de Matemáticas 1984-1994.
- Jefe de la Unidad Morelia, del Instituto de Matemáticas 2001-2006.

Representante ante Consejo Interno de la Unidad Morelia.

BAYARD PIERRE					
Lugar de nacimiento: Massy, Francia.				Fecha: 29 de noviembre de 1972	
Grado máximo : 2001		Universidad de Niza, Francia.			
Doctor en Matemáticas					
Investigador Titular "A"				S.N.I. nivel I	
Producción Científica					
Artículos	de investigación: 5			Citas en la literatura internacional: 9	
	de divulgación: 1				
	Libros: 0				
Tesis dirigidas:	Licenciatura 1		Cursos	Licenciatura:	6
	Posgrado 0			Posgrado:	6
Información adicional:					

CARDENAS TRIGOS HUMBERTO			
Lugar de nacimiento: México, D.F.		Fecha: 20 de agosto de 1925	
Grado máximo : 1964	Universidad de Princeton, EUA.		
Doctor en Matemáticas			
Investigador Titular "C"		S.N.I. nivel III	
Producción Científica			
Artículos	de investigación: 22	Citas en la literatura internacional:	

de divulgación: 3			30	
Libros: 23				
Tesis dirigidas:	Licenciatura 19	Cursos	Licenciatura:	17
	Posgrado 3		Posgrado:	
Información adicional: Jefe del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM. 1970-1972. Director del Instituto de Matemáticas de la UNAM, 1972-1984. Premio Universidad Nacional 1991, en el área de Docencia en Ciencias Exactas. Homenaje por la Sociedad Matemática Mexicana en Querétaro, 1995.				

CASTORENA MARTINEZ LUIS ABEL				
Lugar de nacimiento: Mexicali, B.C.			Fecha: 18 de abril de 1970	
Grado máximo : 2000	CIMAT, Guanajuato.			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Asociado "C"			S.N.I. nivel I	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 6		Citas en la literatura internacional: 7	
	de divulgación: 3			
Libros:				
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:	10
	Posgrado		Posgrado:	6
Información adicional: Posdoctorado durante 2001, Universidad Roma II. Coordinador del Seminario de Geometría Algebraica. Guanajuato-Morelia-Zacatecas, donde intervienen CIMAT, UMSNH, UAZ y la UNAM.				

CHOQUE RIVERO ABDON EDDY	
Lugar de nacimiento: Oruro, Bolivia	Fecha: 13 de julio de 1965

Grado máximo : 2002	Universidad de Leipzig, Alemania.			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular "C"			S.N.I. nivel I	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 10		Citas en la literatura internacional: 17	
	de divulgación: 4			
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:	10
	Posgrado 1		Posgrado:	10
Información adicional:				

CORICHI RODRIGUEZ-GIL ALEJANDRO				
Lugar de nacimiento: Mexico, D.F.			Fecha: 2 noviembre, 1967	
Grado máximo : 1997	Universidad Estatal de Pennsilvania, EUA.			
Doctor en Física				
Investigador Titular "B"			S.N.I. nivel II	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 55		Citas en la literatura internacional: 1000	
	de divulgación: 2			
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:	6
	Posgrado		Posgrado:	8
Información adicional:				

efe del Departamento de Gravitación y Campos. ICN-UNAM 2002-2004. Coordinador de la Unidad de Docencia ICN-UNAM 2004-2005. Miembro del Comité organizador: III Escuela de Gravitación y Física Matemática 1998. Quantum Gravity in the Americus I, 2004. Loops 07. Invitado a Conferencias plenarias en Conferencius Internacionales en gravitación cuántica: Chile 04, Francia 04, Berlin 05, Waterloo 04, Grecia 06 e India 07.

DOMÍNGUEZ MOTA FRANCISCO JAVIER					
Lugar de nacimiento: México, D.F.				Fecha: 12 de mayo de 1972	
Grado máximo : 2005		Facultad de Ciencias, U.N.A.M.			
Doctor en Matemáticas					
Investigador Titular "B"				S.N.I. nivel C	
Producción Científica					
Artículos	de investigación: 6			Citas en la literatura internacional: 7	
	de divulgación: 1				
	Libros:				
Tesis dirigidas:	Licenciatura 4		Cursos	Licenciatura: 28	
	Posgrado			Posgrado: 4	
Información adicional:					

GARAEV MOUBARIZ	
Lugar de nacimiento: República de Azerbaijan, Unidad Soviética.	Fecha: 19 de abril, 1967
Grado máximo : 1997	Facultad de Mecánica y Matemáticas. Universidad Estatal de Moscú.
Doctor en Matemáticas	
Investigador Titular "A"	S.N.I. nivel I

Producción Científica					
Artículos	de investigación: 56 de divulgación:			Citas en la literatura internacional: 65	
	Libros:				
Tesis dirigidas:	Licenciatura		Cursos	Licenciatura:	2
	Posgrado	1		Posgrado:	8
Información adicional: 1984. Medalla de Plata, Olimpiada Matemática Nacional (URSS).					

GARCÍA FERREIRA SALVADOR					
Lugar de nacimiento: México, D.F.				Fecha: 26 de junio de 1959	
Grado máximo : 1990		Universidad de Wesleyan, EUA.			
Doctor en Matemáticas					
Investigador Titular "B"				S.N.I. nivel II	
Producción Científica					
Artículos	de investigación: 57 de divulgación:			Citas en la literatura internacional: 100	
	Libros:				
Tesis dirigidas:	Licenciatura	6	Cursos	Licenciatura:	20
	Posgrado	1		Posgrado:	4
Información adicional: Miembro del Advisory Committee of the Spring Topology Conference de 1998 a 2000. Miembro del Advisory Committee del Summer Topology Conference desde 2003.					

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ FERNANDO	
Lugar de nacimiento: Puebla, Pue.	Fecha: 8 de enero de 1970

Grado máximo : 2004	Universidad York, Canadá.				
Doctor en Matemáticas					
Investigador Titular "B"			S.N.I. nivel I		
Producción Científica					
Artículos	de investigación:	9	Citas en la literatura internacional: 9		
	de divulgación:	1			
	Libros:	1			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	2	Cursos	Licenciatura:	13
	Posgrado	1		Posgrado:	6
Información adicional:					

HRUŠÁK MICHAEL					
Lugar de nacimiento: Plzen, República Checa.			Fecha: 12 de noviembre de 1970		
Grado máximo : 1999	Universidad York, Canadá.				
Doctor en Matemáticas					
Investigador Titular "A"			S.N.I. nivel II		
Producción Científica					
Artículos	de investigación:	20	Citas en la literatura internacional: 40		
	de divulgación:				
	Libros:				
Tesis dirigidas:	Licenciatura	1	Cursos	Licenciatura:	2
	Posgrado	3		Posgrado:	10
Información adicional:					

JUAN PINEDA DANIEL				
Lugar de nacimiento: Arriaga, Chiapas.			Fecha: 2 de diciembre de 1963.	
Grado máximo : 1994	Universidad de Wisconsin-Madison, EUA.			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular "B"			S.N.I. nivel II	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 17		Citas en la literatura internacional: 36	
	de divulgación: 2			
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 2	Cursos	Licenciatura:	31
	Posgrado 2		Posgrado:	8

Información adicional:

- Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.
- Miembro del Comité Organizador del Taller Topología de Cuerdas en Morelia, Morelia 2006, Geometría, Topologia y sus interaccines, Morelia 2007.
-Miembro del Comité Organizador de la 3ª. Escuela de Matemáticas de América Latina y el Caribe, Morelia 2003.
-II Congreso Iberoamericano de Topología y sus Aplicaciones, Morelia 1997.
-I y III Reunión Conjunta Japón-México en Topología y sus Aplicaciones, Morelia 1999 y Oaxaca 2004.
-Miembro del Comité Académico de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas
-Miembro del Comité Académico del Posgrado en matemáticas de la Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo.

KAIKINA ELENA	
Lugar de nacimiento: Moscú, Rusia.	Fecha: 1 de junio de 1961
Grado máximo : 1984	Universidad Estatal de Moscú, Rusia.
Doctor en Matemáticas	

Investigador Titular "B"			S.N.I. nivel II	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 75 de divulgación: 2		Citas en la literatura internacional: 70	
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:	
	Posgrado		Posgrado:	

Información adicional:

Miembro del Comité Editorial de las revistas internacionales:
Pacific Journal of Applied Mathematics
International Journal of Pure and Applied Mathematics.
Premio de R.V. Khoknlov para mejor tesis de Maestría. Generación 1984.
Joint Grant NSF 100 of International Science Foundation. USA. (1995).

LAHYANE MUSTAPHA				
Lugar de nacimiento: Hachtouka, Marruecos			Fecha: 25 abril 1967	
Grado máximo : 1988	Universidad de Nice Sofía-Antipolis, Francia			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular "A"			S.N.I. en trámite	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 10 de divulgación:		Citas en la literatura internacional: 13	
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:	7
	Posgrado 1 D		Posgrado:	4

Información adicional: Tutor de Curso de Geometría, ICTP, Posdoctorado en Valladolid (2 años) y Posdoctorado en ICTP 2 años.

LÓPEZ LÓPEZ JORGE LUIS				
Lugar de nacimiento: Morelia, Mich.			Fecha: 6 de agosto de 1974	
Grado máximo : 2003	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular "B"			S.N.I. nivel C	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 2		Citas en la literatura internacional: 2	
	de divulgación: 2			
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 1	Cursos	Licenciatura:	20
	Posgrado		Posgrado:	6
Información adicional:				

LUCA FLORIAN		
Lugar de nacimiento: Galati, Rumania.		Fecha: 16 de marzo de 1969
Grado máximo : 1996	Universidad de Alaska-Fairbanks, EUA.	
Doctor en Matemáticas		
Investigador Titular "C"		S.N.I. nivel III
Producción Científica		
Artículos	de investigación: 250	Citas en la literatura internacional: 220
	de divulgación: 25	

Libros:	2		

Tesis dirigidas:	Licenciatura 3	Cursos	Licenciatura:	8
	Posgrado 1		Posgrado:	8

Información adicional:

-Becario Alexander Von Humboldt 98-99 y 2000.
-Becario Guggenheim 2006
-Coorganizador de la Sesión Especial de Teoría de Números, V Joint AMS-SMM Meeting, Morelia, mayo de 2001.
-Coorganizador de la Sesion Especial de Teoria de Números, AMS meeting, Hoboken, abril del 2007.
-Conferencista plenario en SERMON 2005, AMS meeting Hoboken, Abril 2007, Segundas Jornadas de Teoria de Numeros, 2007, INTEGERS 2007.
-Miembro del Comité Editorial de: 1. Fibonnacci Quarterly 2. Albanian J. Math. 3. Acta Mathematicae et Informaticae 4. Uniform Distribution Theory

MARTINEZ VILLA ROBERTO	
Lugar de nacimiento: Guadalajara, Jal	Fecha: 19 de octubre de 1942
Grado máximo : 1978	Facultad de Ciencias, UNAM.
Doctor en Matemáticas	
Investigador Titular "C"	S.N.I. nivel III

Producción Científica

Artículos	de investigación:	39	Citas en la literatura internacional: 150
	de divulgación:	7	
	Libros:	2	

Tesis dirigidas:	Licenciatura 5	Cursos	Licenciatura:	30
	Posgrado 3		Posgrado:	32

Información adicional:

MERZON ANATOLI				
Lugar de nacimiento: Moscú, Rusia.			Fecha: 22 de junio de 1948	
Grado máximo : 1981	Instituto de Matemáticas de la Academia de Cs de la RSS de Azerbaijan, SSSR.			
Doctor en Físico-Matemáticas				
Investigador Titular “C”			S.N.I. nivel I	
Producción Científica				
Artículos	de investigación:	36	Citas en la literatura internacional: 45	
	de divulgación:	6		
	Libros:	11		
Tesis dirigidas:	Licenciatura 3	Cursos	Licenciatura:	11
	Posgrado 4		Posgrado:	19
Información adicional:				

MUCIÑO RAYMUNDO JESÚS RUPERTO				
Lugar de nacimiento: México, D.F.			Fecha: 27 de marzo de 1961	
Grado máximo : 1989	Facultad de Ciencias, UNAM.			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular “B”			S.N.I. nivel II	
Producción Científica				
Artículos	de investigación:	15	Citas en la literatura internacional: 30	
	de divulgación:	8		
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 3	Cursos	Licenciatura:	21

	Posgrado 7		Posgrado: 25	
Información adicional: Miembro del Comité Organizador (Coordinador del Comité Local y miembro del Comité de Programa) de la V Reunión Conjunta AMS-SMM, Morelia, Mayo 2001. Coorganizador de la III Escuela de Matemáticas de América Latina y el Caribe, Morelia, agosto de 2003.				

MÜLLER OLAF				
Lugar de nacimiento: Essen, Alemania.			Fecha: 1 de julio de 1974	
Grado máximo : 2004		Universidad de Leipzig, Alemania.		
Doctor en Matemáticas				
Investigador Asociado "C"			S.N.I. nivel C	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 3 de divulgación:		Citas en la literatura internacional:	
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:	
	Posgrado		Posgrado:	
Información adicional:				

NAUMKIN VENEDIKTOVA PAVEL IVANOVICH		
Lugar de nacimiento: Moscú, Rusia.		Fecha: 27 de marzo de 1961
Grado máximo : 1984	Universidad Estatal de Moscú.	
Doctor en Matemáticas		
Investigador Titular "C"		S.N.I. nivel III
Producción Científica		

Artículos	de investigación: 155 de divulgación:			Citas en la literatura internacional: 200
	Libros: 2			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 2	Cursos	Licenciatura: 13	
	Posgrado 2		Posgrado: 10	
Información adicional: Premio de R. V. Khokhlov para la mejor tesis de maestría, generación 1984.				

OECKL ROBERT		
Lugar de nacimiento: Tettnang, Alemania.		Fecha: 3 de agosto de 1972
Grado máximo : 2000	Universidad de Cambridge, Reino Unido.	
Doctorado		
Investigador Titular "A"		S.N.I. nivel I
Producción Científica		

Artículos	de investigación: 30 de divulgación:			Citas en la literatura internacional:
	Libros: 1			
Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura: 1	
	Posgrado		Posgrado: 1	
Información adicional: Premio de R. V. Khokhlov para la mejor tesis de maestría, generación 1984. Responsable del proyecto CONACYT 49093 ($ 425,000) Organizador del congreso Internacional "LOOP '07", Junio 2007, Morelia, Mich. Responsable académico de computación IM-Morelia. Miembro Comité examen básico "Métodos matemáticos de la Física" Listado en "Who`s Who in Science and Engineering".				

<table>
<tr><td colspan="6">PEREZ SEGUÍ MARÍA LUISA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Lugar de nacimiento: México, D.F.</td><td colspan="3">Fecha: 22 de diciembre de 1954</td></tr>
<tr><td>Grado máximo : 1985</td><td colspan="5" rowspan="2">Universidad de Illinois, Urbana – Champaign, EUA.</td></tr>
<tr><td>Doctor en Matemáticas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Investigador Titular “C”</td><td colspan="3">S.N.I.</td></tr>
<tr><td colspan="6"><u>Producción Científica</u></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Artículos</td><td colspan="2">de investigación: 2</td><td colspan="3" rowspan="3">Citas en la literatura internacional: 7</td></tr>
<tr><td colspan="2">de divulgación: 7</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Libros: 6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tesis dirigidas:</td><td>Licenciatura</td><td>5</td><td rowspan="2">Cursos</td><td>Licenciatura:</td><td>120</td></tr>
<tr><td>Posgrado</td><td>2</td><td>Posgrado:</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="6">Información adicional:
Presidenta de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas de 2000 a 2004</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="6">RAGGI CÁRDENAS ALBERTO GERARDO</td></tr>
<tr><td colspan="3">Lugar de nacimiento: México, D.F.</td><td colspan="3">Fecha: 23 de marzo de 1956</td></tr>
<tr><td>Grado máximo : 1984</td><td colspan="5" rowspan="2">Universidad de Illinois, Urbana-Champaign, EUA.</td></tr>
<tr><td>Doctor en Matemáticas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Investigador Titular “A”</td><td colspan="3">S.N.I. nivel I</td></tr>
<tr><td colspan="6"><u>Producción Científica</u></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Artículos</td><td colspan="2">de investigación: 15</td><td colspan="3" rowspan="3">Citas en la literatura internacional: 6</td></tr>
<tr><td colspan="2">de divulgación: 1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Libros: 1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Tesis dirigidas:</td><td>Licenciatura</td><td>8</td><td rowspan="2">Cursos</td><td>Licenciatura:</td><td>56</td></tr>
<tr><td>Posgrado</td><td>2</td><td>Posgrado:</td><td>12</td></tr>
</table>

Información adicional:

Jefe de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de 1994 a 1997.
Coordinador Local de la Unidad del Posgrado en Matemáticas de la UNAM.

SALMERÓN CASTRO LEONARDO				
Lugar de nacimiento: México, D.F. 1982			Fecha: 2 de octubre de 1955	
Grado máximo :	Facultad de Ciencias, UNAM.			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular “A”			S.N.I. nivel II	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 16		Citas en la literatura internacional: 140	
	de divulgación:			
	Libros: 2			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 5	Cursos	Licenciatura:	31
	Posgrado 1		Posgrado:	6

Información adicional:

Miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Matemática Mexicana 1992-1993.
Jefe de la Unidad de Morelia del IMUNAM, 1991-1992.
Miembro del Consejo Académico de la Unidad Morelia del IM-UNAM.

VALERO ELIZONDO LUIS		
Lugar de nacimiento: México D.F.		Fecha: 26 enero de 1966
Grado máximo : 1998	Universidad de Minnesota, EUA.	
Doctor en Matemáticas		
Investigador Titular “B”		S.N.I. nivel I
Producción Científica		
Artículos	de investigación: 8	Citas en la literatura internacional: 7

	de divulgación: 1			
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 3	Cursos	Licenciatura:	22
	Posgrado 2		Posgrado:	2
Información adicional:				

VALLEJO RUIZ ERNESTO				
Lugar de nacimiento: México, D.F.			Fecha: 12 de enero de 1959	
Grado máximo : 1988	Universidad de Heildelberg, Alemania.			
Doctor en Matemáticas				
Investigador Titular "B"			S.N.I. nivel II	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 17 de divulgación:		Citas en la literatura internacional: 32	
	Libros:			
Tesis dirigidas:	Licenciatura 4	Cursos	Licenciatura:	34
	Posgrado 2		Posgrado:	8

Información adicional:

-Tesorero de la Sociedad Matemática Mexicana, de febrero de 1995 a enero de 1996.
-Coordinador de la Sesión Especial de Teoría de Representaciones de Álgebras y Grupos en la III Reunión Conjunta AMS-SMM. Oaxaca, diciembre de 1997.
-Coordinador de la Sesión Especial Combinatoria y Teoría de Gráficas. V Reunión Conjunta AMS-SMM, Morelia, Mich., mayo de 2001.
-Coordinador de la Sesión Especial Combinatoria Algebraica. XV Coloquio Latinoamericano de Álgebra, Cocoyoc, Mor., julio de 2003.
-Coordinador Académico de la Biblioteca de la Unidad.
- Miembro electo del Consejo Académico de la Unidad desde 1º. de diciembre a la fecha.
- Coordinador de Problemas XII Olimpiada Iberoamericana de Matemáticas, Septiembre 1997, Guadalajara, Jal.

VERA MENDOZA RIGOBERTO				
Lugar de nacimiento: Morelia, Mich.			Fecha: 20 de febrero de 1952	
Grado máximo : 1994 Doctor en Matemáticas	Universidad de Arizona, EUA.			
Investigador Titular "C"			S.N.I. nivel I	
Producción Científica				
Artículos	de investigación: 16 de divulgación: 4		Citas en la literatura internacional: 15	
Libros:				
Tesis dirigidas:	Licenciatura 18	Cursos	Licenciatura:	66
	Posgrado 1		Posgrado:	5
Información adicional:				

VOSSIECK DIETER			
Lugar de nacimiento: Alemania		Fecha:	
Grado máximo : 1993 Doctor en Matemáticas	Universidad de Zurich		
Investigador Titular "C"			
Producción Científica			
Artículos	de investigación: 14 de divulgación:	Citas en la literatura internacional: 116	
Libros:			

Tesis dirigidas:	Licenciatura	Cursos	Licenciatura:
	Posgrado		Posgrado:
Información adicional:			

VUKASINAC TATJANA			
Lugar de nacimiento: Belgrado, Serbia.		Fecha: 4 de mayo de 1965	
Grado máximo : 1995	Universidad de Belgrado, Serbia.		
Doctor en Matemáticas			
Investigador Titular "B"		S.N.I. nivel I	
Producción Científica			
Artículos	de investigación: 17	Citas en la literatura internacional: 26	
	de divulgación:		
	Libros:		
Tesis dirigidas:	Licenciatura 5	Cursos	Licenciatura: 32
	Posgrado		Posgrado: 1
Información adicional:			

ZAPATA RAMÍREZ JOSÉ ANTONIO		
Lugar de nacimiento: México, D.F.		Fecha: 25 de enero de 1969
Grado máximo : 1998	Universidad Estatal de Pennsylvania, EUA.	
Doctor en Matemáticas		
Investigador Titular "A"		S.N.I. nivel II
Producción Científica		

Artículos	de investigación: 19 de divulgación:			Citas en la literatura internacional: 140	
Libros:					
Tesis dirigidas:	Licenciatura	2	Cursos	Licenciatura:	6
	Posgrado	1		Posgrado:	3
Información adicional: Coorganizador de la Escuela de Verano de la Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas de 1999-2005. Coordinador Académico de cómputo de la Unidad de 1999-2006 Miembro del Comité Académico de Posgrado en Matemáticas, UMSNH.					

ZHEVANDROV BOLSHAKOVA PETR					
Lugar de nacimiento: Moscú, Rusia.				Fecha: 1o de mayo de 1959	
Grado máximo : 1986		Universidad Estatal Lomonosov de Moscú, Rusia.			
Doctor en Matemáticas					
Investigador Titular “C”				S.N.I.	
Producción Científica					
Artículos	de investigación: 46 de divulgación: 3			Citas en la literatura internacional: 30	
Libros:					
Tesis dirigidas:	Licenciatura	3	Cursos	Licenciatura:	30
	Posgrado	5		Posgrado:	15
Información adicional:					

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

DRA. GLORIA ANDABLO REYES.

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Eugenio Balanzario

Dr. Eugenio P. Balanzario Gutiérrez

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Raymundo Bautista Ramos

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE FÍSICAY MATEMÁTICAS
POSGRADO

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Sin otro particular por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Morelia, Michoacán, 18 de abril de 2008.

P Bayard

DR. PIERRE BAYARD
PROFESOR E INVESTIGADOR TITUTLAR "A"

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

H. Cár

Dr. Humberto Cárdenas Trigos

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Luis Abel Castorena Martínez

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

INSTITUTO DE FÍSICAY MATEMÁTICAS
POSGRADO

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Sin otro particular por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
Morelia, Michoacán, 18 de abril de 2008.

DR. ABDON E. CHOQUE RIVERO
PROFESOR E INVESTIGADOR TITULAR "C"

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Alejandro Corichi Rodríguez-Gil

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

DR. FRANCISCO DOMÍNGUEZ MOTA

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Moubariz Garaev

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Salvador García Ferreira

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

DR. FERNANDO HERNANDEZ HERNANDEZ

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Michael Hrusak

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Daniel Juan Pineda

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dra. Elena Kaikina

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

INSTITUTO DE FÍSICAY MATEMÁTICAS
POSGRADO

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Sin otro particular por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
Morelia, Michoacán, 18 de abril de 2008.

DR. MUSTAPHA LAHYANE
PROFESOR E INVESTIGADOR TITULAR "A"

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

Jorge Luis López L

DR. JORGE LUIS LÓPEZ LÓPEZ

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Luca

Dr. Florian Luca

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Roberto Martínez Villa

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

INSTITUTO DE FÍSICAY MATEMÁTICAS
POSGRADO

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Sin otro particular por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Morelia, Michoacán, 18 de abril de 2008.

DR. ANATOLI MERZON

PROFESOR E INVESTIGADOR TITULAR “C”

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Jesús Muciño Raymundo

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Olaf Müller

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Pavel Naumkin

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

R. Oeckl

Dr. Robert Oeckl

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE FÍSICAY MATEMÁTICAS
POSGRADO

UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Sin otro particular por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Morelia, Michoacán, 18 de abril de 2008.

DR. CARLOS OSVALDO OSUNA CASTRO
PROFESOR E INVESTIGADOR TITULAR “A”

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

DRA. MARÍA LUISA PÉREZ SEGUI

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Gerardo Raggi Cárdenas

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Dr. Leonardo Salmerón Castro

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

DR. LUIS VALERO ELIZONDO

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quien corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

Ernesto Vallejo R.

Dr. Ernesto Vallejo Ruiz

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

DR. RIGOBERTO VERA MENDOZA

FACULTAD DE CIENCIAS
FISICO-MATEMATICAS
"Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE
Morelia, Mich., Abril 03 de 2008.

T. Vukašinac
DRA. TATJANA VUKASINAC

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS
Unidad Morelia

Morelia, Mich., 11 de febrero de 2008.

A quién corresponda:

Por medio de la presente manifiesto que estoy de acuerdo en participar en el Programa de Posgrado Conjunto de Maestría y Doctorado entre la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Atentamente

José Antonio Zapata Ramírez

Dr. José Antonio Zapata Ramírez

Km. 8 antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. Ex-Hacienda de San José de la Huerta 58089 Morelia, Mich., México
Apartado Postal 61-3 (Xangari) Morelia, Mich Tel. (443) 322-2733 / 322-2798 Fax (443) 322-2732

Morelia, Mich.
11 de febrero de 2008

A Quien Corresponda:

Por este medio comunico a Ustedes que estoy dispuesto a colaborar en el Posgrado Conjunto en Matemáticas UNAM-UMSNH. Dicha colaboración incluirá la impartición de cursos especializados, dirección de tesis y generación de conocimiento.

ATENTAMENTE

Dr. Petr Zhevandrov Bolshakova
Profesor-Investigador Titular "C"
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas
UMSNH