



UADY

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

PLAN DE ESTUDIOS

DE LA

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

FACULTAD DE MATEMÁTICAS

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías

Aprobado por el H. Consejo Universitario en la sesión Extraordinaria del 12 de Julio de 2013.



“Educando con Pertinencia, Trascendiendo con Relevancia”

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES	1
2. FUNDAMENTACIÓN	3
2.1 Introducción	3
2.2 Estudio de referentes	5
2.3 Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa	13
2.4 Evaluación interna y externa del programa	17
PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES	17
PERCEPCIÓN DE LOS CUERPOS ACADÉMICOS	18
PERCEPCIÓN DE LOS ACADEMICOS	19
TRAYECTORIA DE ESTUDIANTES Y SEGUIMIENTO DE EGRESADOS	20
2.5 Comparativo con otros programas similares	26
2.6 Líneas de investigación que darán sustento al programa propuesto	32
2.7 Integración de los ejes del MEFI	34
2.8 Conclusiones generales	38
3. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	40
4. PERFIL DE INGRESO	41
5. PERFIL DE EGRESO	42
5.1 Áreas de competencia	42
5.2 Competencias de egreso	42
5.3 Desagregado de saberes	43
5.4 Competencias disciplinares	48
6. ESTRUCTURA CURRICULAR	49
6.1 Tipo de plan	49
6.2 Duración del plan	49
6.3 Clasificación de las asignaturas	49
6.4 Organización de las asignaturas	50
6.5 Requisitos académicos de las asignaturas	52
7. MALLA CURRICULAR	54

7.1	Malla curricular	54
7.2	Optativas	55
8.	ESQUEMA DE CONSISTENCIA	56
8.1	Matriz de consistencia de las asignaturas en relación con las competencias de egreso	56
8.2	Esquema de consistencia por competencia de egreso	57
8.3	Matriz de las competencias genéricas por asignatura	59
9.	PROGRAMAS DE ESTUDIO	60
10.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	93
10.1	Evaluación Interna	93
10.2	Evaluación Externa	93
11.	FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA	96
11.1	Requisitos de ingreso	96
11.2	Requisitos de permanencia	96
11.3	Tutorías	97
11.4	De egreso	98
11.5	Movilidad estudiantil	98
11.6	Comité de Maestría en Ciencias Matemáticas	98
11.7	Plan de liquidación	99
11.8	Graduación	99
12.	PLAN DE DESARROLLO	100
12.1	Antecedentes y Autoevaluación	100
12.2	Fortalezas y debilidades del programa, según los criterios y estándares de evaluación del CONACYT	106
12.3	Visión	109
12.4	Políticas	109
12.5	Estrategias	110
I.	REFERENCIAS	113
	ANEXO A	115
	A.1 Cuestionario para Alumnos	115
	A.2 Encuesta de seguimiento de egresados.	121



A3. Cuestionario para profesores	125
A5 Encuesta para Empleadores	131
A6. Encuesta para Cuerpos Académicos.....	134

1. DATOS GENERALES

Responsable de la propuesta:

M. en Est. Luci del Carmen Torres Sánchez
Directora de la Facultad de Matemáticas

Cuerpo directivo de la Facultad:

M. en Est. Luci del Carmen Torres Sánchez
Directora de la Facultad de Matemáticas

M. en C. Celia Beatriz Villanueva Novelo
Secretaria Administrativa de la Facultad de Matemáticas

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera
Secretario Académico de la Facultad de Matemáticas

Dr. Ramón Peniche Mena
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación
de la Facultad de Matemáticas

Grupo diseñador de la propuesta:

Dr. José Luis Batún Cutz
Dr. Víctor Manuel Bautista Ancona
Dr. Jorge Carlos Lugo Jiménez
Dr. Ramón Peniche Mena

Asesores:

Cuerpo Académico de Álgebra
Cuerpo Académico de Ecuaciones Diferenciales y Análisis
Cuerpo Académico de Estadística
Cuerpo Académico de Geometría Diferencial, Sistemas Dinámicos y Aplicaciones
Cuerpo Académico de Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos

Fecha propuesta de inicio:

Agosto, 2013.

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1 Introducción

Quizá antes era un poco complicado explicar la frase *no se puede concebir un mundo sin matemáticas*, pero ahora, debido a los avances científicos y tecnológicos, es palpable el valor que conceden las matemáticas a la vida cotidiana. Por ejemplo, el motor de búsqueda de Google está sustentado por ciertos algoritmos basados en un área específica de las matemáticas que es el álgebra y su interacción con el cómputo científico. Los avances tecnológicos están apoyados en el crecimiento de la ciencia básica y, aunque la finalidad de la ciencia básica no es resolver problemas sociales en forma directa, muchas de las metodologías planteadas para la solución de estos problemas se basan en los conocimientos que *a priori* no son visibles, pues provienen de conceptos abstractos. El desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido una mejor interacción entre los países y ha coadyuvado a una mejora en la calidad de vida de la población. Además, a través de un análisis y una posible implementación de acciones organizadas derivadas del trabajo de un grupo de expertos de diferentes áreas del conocimiento, por supuesto, incluyendo a las matemáticas, se podrían minimizar los efectos de problemas en que nos hemos visto recientemente envueltos, como crisis económicas, pandemias, necesidades de energía, contaminación, cambio climático, seguridad informática y manejo de cantidades enormes de información.

La Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) actuó decididamente desde 1963 para enfrentar problemáticas relacionadas con el desarrollo de la ciencia al aprobar la creación de la Licenciatura en Matemáticas. Posteriormente, 40 años después de formar profesionales altamente capacitados en matemáticas, y dado que contaba con una planta docente cuya producción científica en esta área era destacada, la UADY dio un paso más en la solución a los problemas que a la ciencia competen; ahora, con la formación de recursos humanos de alto nivel capaces de manejar estructuras teóricas matemáticas así como desarrollar y aplicar herramientas matemáticas y computacionales en el análisis y resolución de problemas científicos complejos mediante la creación de la Maestría en Ciencias Matemáticas (MCM), programa con orientación a la investigación, que se imparte desde entonces en la Facultad de Matemáticas (FMAT).

El plan de estudios fue aprobado en sesión ordinaria del H. Consejo Universitario el 29 de julio de 2003 y puesto en operación en septiembre de ese mismo año. Hasta la fecha, el plan de estudios ha admitido 68 alumnos en sus diez generaciones y ha contribuido con la formación de 43 egresados. En particular, 9 de ellos han continuado sus estudios hacia un programa doctoral: 3 en Inglaterra, 1 en Francia y 5 en México. El programa de MCM ha sido evaluado positivamente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) en dos ocasiones: en 2006 la MCM ingresó al PNPC y en 2011 fue evaluado obteniendo un dictamen que la ubica dentro del Programa de Fomento a la Calidad con un nivel de *Programa en Desarrollo*.

2.1.1 Justificación de la evaluación

La evaluación y modificación del plan de estudios de la Maestría en Ciencias Matemáticas que se presenta en este documento se justifica por las siguientes razones:

1. El programa requiere una retroalimentación que permita saber si es necesaria una adecuación en el perfil de egreso propuesto y si se están cumpliendo satisfactoriamente los objetivos planteados en el plan de estudios original.
2. El plan de estudios tiene diez años de haber sido implementado y, aunque ha sido evaluado en dos ocasiones por el Conacyt, hasta la fecha no se ha realizado ninguna evaluación formal de sus contenidos.
3. La UADY ha transitado del Modelo Educativo y Académico (MEyA) (UADY, 2002), que anteriormente la regía, al Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) (UADY, 2012) y todos los planes de estudios necesitan implementar acciones concretas para lograr los objetivos y la misión declaradas en el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 (UADY, 2010).

El programa debe estar acorde con los objetivos educativos que se plantean en el Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 (PED), los cuales buscan impulsar el desarrollo de programas de posgrado de alta pertinencia que estén enfocados en las prioridades socioeconómicas del estado y de la región, y contribuyan a que Yucatán sea un polo regional para la formación de recursos humanos de alto nivel, con base en la buena calidad de la oferta educativa, mejores servicios estudiantiles y promoción nacional e internacional, favoreciendo el progreso científico y tecnológico en las regiones y entidades federativas.

2.1.2 Metodología

La evaluación del plan de estudios se realizó con base en la *Guía para la Presentación de Planes de Estudio* (UADY, 2006), entonces vigente en la Universidad, bajo el enfoque del MEyA. Más adelante, una vez aprobado el nuevo Modelo Educativo para la Formación Integral (UADY, 2012), se incorporaron a esta modificación las bases metodológicas establecidas en dicho Modelo, así como los elementos orientadores de la nueva *Guía para el Diseño y Elaboración de los Planes y Programas de Estudio* que forma parte del Programa Institucional de Habilitación en el MEFI de la UADY.

Considerando los requerimientos establecidos en estos documentos, se realizó el análisis de los referentes social, disciplinar, institucional y profesional. Dentro de este análisis se incluyó la comparación del plan actual con otros programas equivalentes, tanto nacionales como internacionales así como un seguimiento de egresados.

Para la evaluación interna y externa del Programa vigente:

- Se aplicaron encuestas a estudiantes, egresados, profesores, cuerpos académicos que dan apoyo al programa, así como Empleadores que al momento tienen contratado a algún egresado. Estas encuestas se encuentran en el Anexo A y constan de preguntas sobre los aspectos del Programa, como perfil de ingreso, perfil de egreso, objetivo, vigencia de las líneas de investigación, asignación de tiempos e infraestructura de la Facultad entre otros.

- Se consultaron documentos que se encuentran en la Unidad de Posgrado e Investigación como la última evaluación del CONACYT, el Plan de Desarrollo de la MCM, registros de egresados, entre otros.

La información recabada se encuentra en la sección 2.2 y ésta sustenta las modificaciones al plan de estudios presentadas en el documento.

2.2 Estudio de referentes

Se presenta un análisis breve sobre los aspectos social, disciplinar, profesional e institucional que han sido tomados en cuenta al elaborar esta propuesta por la relación que guardan con el programa de Maestría en Ciencias Matemáticas.

2.2.1 Referente social

Los avances tecnológicos casi siempre se consiguen cuando un país destina parte de sus recursos en la ciencia. Un indicador de referencia internacional que mide el esfuerzo que un país realiza en el sector ciencia y tecnología es el porcentaje de inversión en la Investigación Científica y Desarrollo Experimental (I+D) con respecto al Producto Interno Bruto. En México, este indicador pasó de 0.37% en 2000 a 0.46% en 2006, 0.44% en 2009 y a 0.47% en 2011, siendo inferior respecto al conjunto de países que conforman la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (datos del Conacyt y del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.). Desde la década de los setenta, algunos países han incrementado su inversión en I+D a tasas anuales superiores al 20%, mientras que México lo hizo a una tasa anual de 13% en el período 2006-2012.

En México, el sector ciencia y tecnología está integrado por las instituciones del sector público, las instituciones de educación que forman posgraduados y realizan investigación, y las empresas que invierten en desarrollo tecnológico e innovación. El hecho de que se observe que el desarrollo científico, la adopción y la innovación tecnológica constituyan una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar material de las sociedades modernas se vio reflejado en la Estrategia 5.5 del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) que planteó *Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional.*

Para instrumentar la estrategia se declaró necesario: 1) establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena de educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos; 2) fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación, y 3) evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.

Si bien es cierto que estrategias como la descrita en el PND contribuyen a mejorar el desarrollo de la ciencia, éste no ha alcanzado un crecimiento sostenido que impacte de manera significativa en el grado de desarrollo social y económico de nuestro país. Es claro que para avanzar en el quehacer científico, la formación de recursos humanos para la ciencia se debe de hacer con sumo cuidado para que el personal generado tenga bastantes probabilidades de éxito al atacar los distintos tipos de problemas científicos.

Para el caso concreto de las matemáticas, las tareas de investigación y los problemas a los que se enfrentan los expertos de la disciplina tienen que ver con el análisis de datos utilizando herramientas estadísticas, con el planteamiento de modelos matemáticos y la interpretación de las posibles soluciones, y con la argumentación de procesos lógicos, razonados y bien estructurados, que validan o localizan los errores, y dan sustento a las teorías. Los resultados que se obtienen en estas tareas se traducen en publicaciones que contribuyen al avance del conocimiento.

En este sentido, la participación de la UADY en la formación de recursos humanos en ciencia básica está dando frutos positivos puesto que ha influido en la vida académica de los egresados de la MCM, quienes han contribuido en los avances de la ciencia con 13 publicaciones en revistas indizadas y 18 en revistas arbitradas, durante el período 2004 al 2012, vinculadas en las áreas de matemáticas o computación. De hecho, tres de los egresados concluyeron estudios de doctorado y pertenecen actualmente al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Conacyt, distinción que hace evidente la calidad y prestigio de sus contribuciones científicas.

De este modo el programa de MCM, acorde con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, promueve la participación de estudiantes e investigadores mexicanos en la comunidad global del conocimiento, contribuyendo a la generación de recursos humanos que participan activamente en el desarrollo científico y tecnológico, pilares del progreso económico y social sostenible de la nación, y coadyuva al establecimiento de ecosistemas científicos-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional.

2.2.2 Referente disciplinar

La Matemática es la ciencia formal por excelencia, y es una rama del saber que está vigente, en crecimiento constante, desarrollando nuevo conocimiento y aplicaciones.

No es fácil estructurar un inicio para la Matemática. Se pudo dar en las marcas registradas en huesos de babuino, encontrado en Ishango, cerca de las fuentes del Nilo, hogar de una numerosa población de seres humanos del Paleolítico superior, previa a una erupción volcánica que sepultó la zona aproximadamente 18,000 A.C., como se describe en *El libro de las matemáticas*. Al principio, se pensó que el hueso de Ishango era una simple vara de cuentas que utilizaban los africanos en la edad de piedra, sin embargo, las marcas encontradas demuestran una destreza matemática que va más allá de la simple tarea de contar objetos: hay algunas secuencias de muescas que parecen indicar una aproximación a las nociones de multiplicar y dividir por dos. Incluso algunas partes poseen columnas de secuencias de muescas impares (9, 11, 13, 17, 19, 21), e incluso se cree que las marcas del hueso de Ishango forman una especie de calendario lunar.

Dar una descripción ordenada del desarrollo y evolución de la Matemática podría ser muy extensa y, para hacerle justicia al desarrollo y evolución de la Matemática previos a la segunda mitad del siglo XX, consideramos que el libro *Una historia de las matemáticas* de Boyer y Merzbach es muy buena referencia. En cambio, podemos afirmar que la Matemática aceleró vertiginosamente su avance desde la segunda mitad del siglo XX; tanto, que se puede decir que estamos viviendo dentro de una auténtica Edad de Oro de esta ciencia, pues en los 80's se consiguió la clasificación de los grupos simples finitos; en los 90's Sir Andrew Wiles demostró un problema originalmente propuesto en 1637 por Pierre de Fermat y que fue conocido como "el último teorema de Fermat"; y a principios del siglo XXI Grigori Perelman demostró la Conjetura de Poincaré, e incluso rechazó el millón de dólares de premio que se otorgaba por tal hazaña.

La demostración del "último teorema de Fermat" tardó más de 350 años en ser planteada y aún los esfuerzos de los matemáticos más brillantes no fueron suficientes. Sin embargo, el trabajo desarrollado para ver si Fermat estaba en lo correcto o no, dio origen a teorías completas que se siguen usando en la actualidad, por lo que tal vez lo más valioso del teorema no fue su demostración, sino el interés que despertó durante tanto tiempo.

Las aplicaciones prácticas de la Matemática también son extraordinarias en sus resultados y, como se mencionó en la introducción, palpables en nuestra vida diaria. La clave del inmenso éxito económico del buscador de Google se logra usando las herramientas del álgebra lineal a través de la jerarquización de páginas, como se describe en *El vector propio de los \$25,000,000,000 dólares: el álgebra lineal detrás de Google* de Kurt Bryan y Tanya Leise.

Por supuesto, aún quedan problemas muy importantes que no han sido resueltos y que tendrían tal impacto positivo, que la organización *Millenium problems* otorga un millón de dólares de premio por cada uno de los retos en su lista. Un problema destacado de la mencionada lista es la llamada "Hipótesis de Riemann", cuya solución tendría fuerte impacto en la criptografía y ésta a su vez, en aplicaciones militares y en la seguridad de las transferencias electrónicas bancarias.

Lo que la historia ha mostrado es que aprender matemáticas conlleva a mejorar la manera de pensar, a través de procesos ordenados, lógicos, deductivos, confiables y perfectos, siendo la competencia más importante que se puede adquirir en los correspondientes cursos de una carrera de matemáticas, según su nivel de escolaridad y por ello, una competencia con diferentes grados de profundidad,. Por ejemplo, en la licenciatura se empiezan a estudiar matemáticas del siglo XIX y XX, desde un punto de vista estructurado, simplificado y articulado a través del trabajo de muchos grandes matemáticos. En los estudios de maestría se trata de ver dónde está la frontera del conocimiento, y es hasta el doctorado donde se procura hacer avanzar dicha frontera.

En el caso de un programa como la MCM, que tiene una orientación hacia la investigación, en donde una pieza principal radica en acercar a sus estudiantes a la frontera del conocimiento y ser un eslabón para darle continuidad a sus estudios en un nivel de doctorado, se identifican como referentes

- a. A aquellos institutos en los cuales los egresados pueden estudiar un doctorado: a nivel internacional seis instituciones de indiscutible reputación como lo son la

- Universidad de Princeton, la Universidad de Harvard, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, la Universidad de California Berkeley, la Universidad de Oxford y la Universidad de Cambridge; adicionalmente, algunos de estos institutos cuentan con un programa de maestría similar al que se ofrece por la UADY;
- b. Dos de muy alta calidad en las cuales se ofrece la maestría en matemáticas y los estudiantes podrían continuar sus estudios de doctorado como lo son la Universidad de New York y la Universidad de Arizona;
 - c. Las mejores instituciones especializadas del país, que ofrecen doctorado y un programa de maestría en ciencias matemáticas con el cual se puede comparar, como el Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigación en Matemáticas, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa.
 - d. De igual manera, para ubicar el programa de la MCM, se consideraron la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, la Universidad Autónoma de Zacatecas, la Universidad de Sonora, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Universidad Veracruzana que cuentan con un programa de maestría con orientación en la investigación similar y que también están reconocidos por el PNNC del CONACYT.

Como un dato adicional, mencionamos a continuación las instituciones donde los estudiantes de las diez generaciones de la MCM han realizado, o están realizando, estancias académicas cursando un semestre en Universidades o Centros de Investigación tanto nacionales como internacionales, así como y las Instituciones donde los egresados de la MCM han continuado sus estudios de doctorado.

En el caso de las estancias académicas internacionales, tres estudiantes de la MCM cursaron asignaturas durante un semestre en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Arizona, en EEUU, y uno en el Departamento de Geometría y Topología de la Universidad de Salamanca, en España. En estancias nacionales, un estudiante de la MCM cursó asignaturas en el Centro de Investigación en Matemáticas, en Guanajuato, y uno en el Centro de Ciencias Matemáticas de la UNAM, en Morelia.

En cuanto a los egresados que continuaron sus estudios en el extranjero, tres han realizado estudios de doctorado en el Reino Unido: uno en la Universidad de Liverpool, uno en la Universidad de Oxford y uno en la Universidad de Coventry; un egresado realizó sus estudios de doctorado en la Universidad de Grenoble, en Francia. En el caso de los egresados que realizaron sus estudios de doctorado en el país, tres estudiaron en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, uno en el Centro de Investigación en Óptica y uno en el Centro de Investigación en Matemáticas.

2.2.3 Referente profesional

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), es una fundación española que tiene como objetivo contribuir a la mejora de la calidad del sistema de educación

superior mediante la evaluación, certificación y acreditación de enseñanzas, profesorado e instituciones de ese país. De acuerdo con su libro blanco del *Título de Grado en Matemáticas*, las cinco competencias específicas de formación disciplinar y profesional más relevantes que debe poseer un egresado corresponden a la áreas de: Álgebra, Análisis Matemático, Informática, Métodos Numéricos y Modelos Matemáticos en otras ciencias. De manera similar, se menciona que en el ámbito profesional las cinco competencias más valoradas son: visualización e interpretación de soluciones, aplicación de los conocimientos a la práctica, resolución de modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas y estadísticas, creación de modelos matemáticos para situaciones reales, y transferencia de la experiencia matemática a un contexto no matemático. Mientras que en el sector privado las competencias más apreciadas son la aplicación de los conocimientos a la práctica, argumentación lógica en la toma de decisiones, participación en la organización y dirección de proyectos, visualización e interpretación de soluciones y participación en la implementación de programas informáticos. Por último, otras competencias específicas de gran valoración para los egresados son la capacidad de abstracción, adaptación y crítica.

Cabe mencionar que el libro blanco especifica que: “se establecieron a priori las competencias específicas que se creyeron más relevantes a la titulación. Todas ellas, junto a las genéricas del apartado anterior fueron incluidas en las encuestas de los titulados”. De la que se obtuvo “la valoración de las competencias específicas mediante los promedio de las encuestas agrupadas por perfiles profesionales.”

De igual forma, el Consejo y el Parlamento Europeo, formularon una recomendación sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. En dicho documento se identifican a nivel europeo las competencias clave que los ciudadanos necesitan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo en nuestra sociedad basada en el conocimiento. Este marco de referencia establece las siguientes ocho competencias clave: comunicación en la lengua materna, comunicación en lenguas extranjeras, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas, sentido de la iniciativa y espíritu de empresa, y conciencia y expresión culturales.

Asimismo, con el fin de identificar las necesidades y saberes que demanda el mercado laboral, se realizó un análisis del referente profesional basado en cinco fuentes de información. Primero, se realizaron entrevistas y encuestas a varios potenciales empleadores de los egresados de la Maestría en Ciencias Matemáticas; y se analizaron los requerimientos de competencias que demandan los programas doctorales del área de matemáticas tanto del país como del extranjero.

Se realizó la encuesta entre los empleadores que tienen al menos un egresado laborando en su Institución Educativa o Empresa, de los cuales se obtuvo la opinión de dos empleadores del área académica y dos empleadores del área privada.

- Los empleadores del área privada coinciden en que el egresado posee las habilidades y actitudes expresadas en el perfil de egreso. Sin embargo, mencionan que al joven egresado le hace falta capacidad de modelar situaciones para resolver problemas. Uno de los

empleadores sugiere más interacción de los estudiantes con la gente que tiene los problemas, para inducir esta habilidad en el estudiante.

- Por otro lado, los empleadores del área académica también coinciden en que el egresado posee las habilidades y actitudes expresadas en el perfil de egreso, pero agregan que al egresado le hace falta capacidad de aprender a trabajar en colaboración y en grupos multidisciplinarios de investigación básica o aplicada; además de buscar objetivamente soluciones, con la mente abierta, con creatividad, apegándose a los más altos niveles de la excelencia académica y de la ética profesional.
- Sobre los conocimientos que adquieren los estudiantes, los empleadores de ambas áreas sugieren que se debe formar matemáticos con cultura y criterio amplios, por lo cual recomiendan aumentar la cantidad de materias obligatorias, mencionando *Álgebra Lineal*, *Variable Compleja*, *Ecuaciones Diferenciales*, *Estadística*, *Probabilidad* y fortalecer los conocimientos sobre *Cómputo Científico*. Sobre esto último, los egresados expresaron que la asignatura *Cómputo Científico* es de utilidad en el trabajo que actualmente realizan.

En los programas de doctorado del país, así como del extranjero, el aspirante debe aprobar exámenes de conocimientos de las áreas de *Álgebra*, *Análisis* y *Variable Compleja*. En algunos casos, también se piden conocimientos del área de *Probabilidad* y del área en el que se pretenden especializar.

De lo anterior, se distinguen las siguientes habilidades que un maestro en ciencias matemáticas debe poseer:

- Capacidad de abstracción, adaptación y crítica.
- Argumentación lógica en la toma de decisiones;
- Crear modelos matemáticos para situaciones reales.
- Visualización e interpretación de soluciones y aplicación de los conocimientos a la práctica;
- Desarrollar la capacidad en la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos; (*PE en otras instituciones*)
- Analizar datos utilizando herramientas estadísticas;
- Identificar y localizar errores en los procesos o demostraciones;
- Uso de tecnologías de información para trabajo y comunicación;
- Participar en la organización y dirección de proyectos;
- Ser capaz de comunicar sus conclusiones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades; (*Profesionales activos y Seguimiento de egresados*).

2.2.4 Referente institucional

La UADY, en el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020, establece como su Misión "la formación integral y humanista de personas, con carácter profesional y científico, en un marco de apertura a todos los campos del conocimiento y a todos los sectores de la sociedad. Como tal, proporciona un espacio de análisis y reflexión crítica sobre los problemas mundiales, nacionales y regionales, conduciendo al desarrollo sustentable de la sociedad, apoyándose en la generación y aplicación del conocimiento, en los valores universales y en el rescate y preservación de la cultura nacional y local dando respuesta de esta manera a la nueva era del conocimiento en su papel como transformadora de su comunidad. Como institución, incorpora cuatro principios básicos de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir y a convivir".

Esta perspectiva sirve de punto de partida para el desarrollo e implementación de acciones que contribuyan al logro de la Misión en alineación con la Visión Institucional, la cual declara que "En el año 2020 la Universidad Autónoma de Yucatán es reconocida como la institución de educación superior en México con el más alto nivel de relevancia y trascendencia social".

Esta actualización de la Visión Institucional proyectada al 2020 sirve de base para la formulación del Plan de Desarrollo Institucional. En él se establecieron objetivos, políticas y estrategias que la Universidad acordó impulsar durante esta década y en dirección a las cinco líneas de trabajo consideradas fundamentales para el desarrollo institucional: formación integral de los alumnos, desarrollo de programas académicos, organización y desarrollo de los académicos, servicios de apoyo al desarrollo académico y planeación, gestión y evaluación institucional.

La UADY, en su filosofía, declara como principios fundamentales que sustentan su tarea educativa los siguientes:

1. La educación será fundamentalmente humanística, enfocada a la razón (crítica), a la voluntad (valores) y a la vida, ya que debe ser un espacio fundamental que ayude a formar ciudadanos y profesionales como miembros de su comunidad para que actúen de una manera responsable.

2. La educación es el desarrollo del individuo como persona, bajo la acción consciente e inteligente de su voluntad, reconociendo las diferencias individuales.

3. Educar no es aumentar desde fuera, sino propiciar que la persona crezca desde adentro. En el proceso educativo el agente principal es el alumno. Sin embargo, el maestro también es un agente cuyo dinamismo, ejemplo y dirección son fundamentales.

4. El interés por la totalidad del ser humano—congruencia entre su pensamiento, emoción y conducta— centrandolo en el alumno mismo como sujeto de su propia educación, creando las condiciones adecuadas para que esto pueda suceder.

5. El reconocimiento de que los estudiantes son seres humanos que tienen una naturaleza constructiva y digna de confianza.

6. El aprendizaje se facilita cuando el estudiante participa responsablemente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, asignando a la enseñanza el papel estimulador.

7. La participación activa y responsable de todos los estudiantes en su proceso formativo es condición fundamental para fortalecer su capacidad de pensamiento crítico y de reflexión acerca de sus sentimientos, valores, convicciones y futuras acciones como profesionales regidos por principios éticos.

8. El desarrollo de hábitos mentales y competencias que signifiquen estrategias para la realización humana y profesional.

9. El diálogo respetuoso en la relación maestro –alumno; guiar y proponer con razones el desarrollo responsable de la libertad.

Para la UADY, el Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) es su propuesta para promover la Formación Integral del estudiantado bajo una filosofía humanista. Esta propuesta se deriva de la necesidad de actualizar el Modelo Educativo y Académico (MEyA) después de un análisis de los resultados obtenidos, con el fin de producir un cambio en la UADY y en sus relaciones con la sociedad de tal manera que impacte en las funciones sustantivas, centradas en los actores que intervienen en la práctica educativa: el estudiante, el profesor, los directivos, administrativos y manuales.

La UADY, a través del MEFI, concibe la Formación Integral como un proceso continuo que busca el desarrollo del estudiante y su crecimiento personal en las cinco dimensiones que lo integran como ser humano: física, emocional, cognitiva, social y valoral-actitudinal. Esta formación integral del estudiantado se promueve en el MEFI por medio de la interacción de sus seis ejes de manera transversal en todos los Programas Educativos (PE) de la Universidad: responsabilidad social, flexibilidad, innovación, internacionalización, educación centrada en el aprendizaje y educación basada en competencias; los cuales orientan a su vez el trabajo académico y administrativo de la misma.

Los seis ejes del MEFI, además de su carácter transversal, tienen implicaciones en el diseño y elaboración de los planes y programas de estudio; el proceso de enseñanza y aprendizaje y la evaluación. De la misma manera, ejercen una influencia importante en los roles de los diversos actores: estudiante, profesor, personal administrativo, directivo y manual.

La Universidad ha establecido competencias genéricas (ver documento del MEFI) que deberán ser integradas en los PE de la UADY con el fin de asegurar que sus estudiantes desarrollen dichas competencias; su desarrollo se da de manera transversal en las asignaturas que integran el plan de estudios de la Maestría en Ciencias Matemáticas, incorporando aquellas competencias que son acordes a las características del programa.

Lo anterior establece las condiciones para dar respuesta a la Misión y Visión de la Universidad y contribuye a la formación de los futuros egresados.

2.3 Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa

2.3.1 Pertinencia social

El Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 (PED), busca impulsar el desarrollo de programas de posgrado de alta pertinencia que estén enfocados en las prioridades socioeconómicas del estado y de la región, y contribuyan a que Yucatán sea un polo regional para la formación de recursos humanos de alto nivel, con base en la buena calidad de la oferta educativa, mejores servicios estudiantiles y promoción nacional e internacional, favoreciendo el progreso científico y tecnológico en las regiones y entidades federativas.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, promueve la participación de estudiantes e investigadores mexicanos en la comunidad global del conocimiento, contribuyendo a la generación de recursos humanos que participan activamente en el desarrollo científico y tecnológico, pilares del progreso económico y social sostenible de la nación, y coadyuva al establecimiento de ecosistemas científicos-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional. En especial, esta labor es de gran importancia para el Estado, ya que en él existen 69 instituciones de educación superior, incluyendo institutos y universidades tecnológicas, universidades públicas y privadas, y 11 centros de investigación, lo que apoya las acciones que permitan la consolidación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEX), así como otras que fortalezcan el parque científico tecnológico del Yucatán (PED).

Este alineamiento con las políticas públicas de Educación, Ciencia y Tecnología, y normativa institucional mediante la consolidación de los programas vigentes y la incorporación de nuevas modalidades educativas, permitirá que los estudiantes de la MCM sigan teniendo el beneficio de las becas de posgrado que otorga el gobierno federal a los programas pertenecientes al PNPC, y en la parte docente, se favorezca la consolidación de la planta académica en lo que se refiere a su habilitación pertinente, y se apoye a los grupos de investigación existentes o, en su caso, se fomente la creación de nuevos en áreas estratégicas o emergentes.

Adicionalmente, existen instituciones de gran prestigio en el ámbito mundial que desarrollan conocimientos en las áreas afines a la MCM. En particular, un número considerable de profesores de la planta docente de la MCM trabajan activamente en sub-áreas de éstas alcanzando en algunos casos la frontera del conocimiento y sirviendo de guía para el desarrollo de sus futuros trabajos de investigación.

2.3.2 Estudio de Factibilidad

Estudio de Políticas Públicas de Educación, Ciencia y Tecnología y normativa institucional

Nacional:

Según el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018:

El posgrado representa el nivel cumbre del Sistema Educativo y constituye la vía principal para la formación de los profesionales altamente especializados que requieren las industrias, empresas, la ciencia, la cultura, el arte, la medicina y el servicio público, entre otros. México enfrenta el reto de impulsar el posgrado como un factor para el desarrollo de la investigación científica, la innovación tecnológica y la competitividad que requiere el país para una inserción eficiente en la sociedad de la información.

En respuesta, el PND 2013-2018 establece las siguientes estrategias con sus respectivas líneas de acción:

- **Estrategia 3.1.3. Garantizar que los planes y programas de estudio sean pertinentes y contribuyan a que los estudiantes puedan avanzar exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollen aprendizajes.**

Línea de acción: Impulsar programas de posgrado conjuntos con instituciones extranjeras de educación superior en áreas prioritarias para el país.

- **Estrategia 3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.**

Líneas de acción: (a) Incrementar el número de becas de posgrado otorgadas por el Gobierno Federal, mediante la consolidación de los programas vigentes y la incorporación de nuevas modalidades educativas. (b) Fomentar la calidad de la formación impartida por los programas de posgrado, mediante su acreditación en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), incluyendo nuevas modalidades de posgrado que incidan en la transformación positiva de la sociedad y el conocimiento.

Estatal:

En el Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018, se hace énfasis en el impulso del desarrollo de programas de posgrado de alta pertinencia, con un enfoque acorde con las prioridades socioeconómicas del estado y de la región, con el objetivo de incrementar la formación de profesionales que impulsen el desarrollo del estado.

Institucional:

En el Plan Institucional de Desarrollo 2010-2020, se plantea como uno de los retos en el ámbito de la competitividad académica, el asegurar la calidad de los programas educativos de licenciatura y posgrado que han alcanzado el reconocimiento a su buena calidad por las instancias y organismos nacionales de evaluación y acreditación. Además, se desea impulsar la mejora continua de la calidad de los programas de posgrado e investigación.

Estudio del Estado del Arte

Dar una descripción ordenada del desarrollo y evolución de la Matemática antes a la segunda mitad del siglo XX podría ser muy extensa y difícil de explicar de tal manera que nos permita hacerle justicia al desarrollo y evolución de la Matemática. La Matemática aceleró su avance a partir de la segunda mitad del siglo XX. Por ejemplo, en los 80's se consiguió la clasificación de los grupos simples finitos; en los 90's Sir Andrew Wiles demostró "el último teorema de Fermat", un problema originalmente propuesto en 1637 por Pierre de Fermat; y a principios del siglo XXI, Grigori Perelman demostró la Conjetura de Poincaré.

Las aplicaciones prácticas de la Matemática también son extraordinarias en sus resultados y palpables en nuestra vida diaria. Por ejemplo, la clave del inmenso éxito económico del buscador de Google se logra usando las herramientas del álgebra lineal. El impacto de resolver un problema abierto, puede traer consecuencias impactantes en nuestra vida diaria; por ejemplo, la solución de la llamada "*Hipótesis de Riemann*", tendría fuerte impacto en la criptografía y ésta a su vez, en aplicaciones militares y en la seguridad de las transferencias electrónicas bancarias.

En el ámbito mundial se pueden identificar institutos de indiscutible reputación que cultivan los conocimientos en áreas afines a las estudiadas en la MCM, entre ellas podemos considerar, la Universidad de Princeton, la Universidad de Harvard, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, la Universidad de California Berkeley, la Universidad de Oxford, la Universidad de Cambridge, la Universidad de New York y la Universidad de Arizona.

Integración del cuerpo de profesores

La Facultad de Matemáticas cuenta 15 profesores que conforman el núcleo académico básico, de los cuales:

- El 80% de los profesores del núcleo académico básico son integrantes del Sistema Nacional de Investigadores.
- El 100% de los profesores cuentan con el reconocimiento al Perfil Deseable PROMEP.

- El 100% de los profesores realizan actividades de docencia, investigación, tutoría y gestión académica y/o institucional.
- El 40% de los profesores participan en redes académicas nacionales, que son coherentes con los objetivos y necesidades del programa.
- El 100% de los profesores cuenta con vínculos académicos de otras unidades de la misma institución y de otras instituciones de reconocido prestigio nacional e internacional.
- La gran mayoría de los profesores son miembros de la Sociedad Matemática Mexicana, Asociación Mexicana de Estadística, entre otros.
- Todos los profesores han participado en congresos, seminarios y simposios nacionales e internacionales.

Estudio de infraestructura física

La Facultad de Matemáticas cuenta con 24 salones de clase disponibles para las clases de las asignaturas de los 6 programas de licenciatura y los 3 posgrados que se imparten de dicha Facultad. Se cuenta con dos salones que se han destinado para las clases de la maestría, ambos cuentan con video proyector instalado y con aire acondicionado. Dos aulas audiovisuales y al auditorio del Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas. Adicionalmente, en las oficinas de los profesores, se imparten los seminarios de tesis (donde se realiza el seguimiento de los avances de tesis) y en algunos casos, asignaturas optativas.

El centro de cómputo de la Facultad, cuenta con seis salas destinadas a la impartición de clases, todas ellas con acceso a internet y cinco de ellas con video proyector y pantalla. También hay una sala exclusiva para el posgrado que cuenta con 11 computadoras, cada una con enlace a internet.

Todos los profesores del núcleo académico básico cuentan con una oficina la cual está equipada con el mobiliario necesario para sus actividades cotidianas, un equipo de cómputo asignado por la administración de la Facultad, así como conexión a internet. En algunos casos, dada la infraestructura de la Facultad, la oficina es compartida con otro profesor de la Facultad.

Los estudiantes de la MCM cuentan con un área específica para que ellos puedan realizar sus avances de sus tesis.

La biblioteca del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías cuenta con una variedad de títulos, incluyendo los textos básicos de las asignaturas obligatorias y optativas del PE, así como textos más específicos acerca de las líneas de investigación que se cultivan en la MCM. Además se tienen suscripciones a revistas especializadas en diferentes áreas de las matemáticas.

Financiamiento

Actualmente, la MCM tiene las siguientes fuentes de financiamiento, tanto internas como externas:

- Becas para realizar estudios de maestría de CONACYT.
- Becas de exención de pago de créditos de los cursos para aquellos estudiantes que no cuentan con una beca CONACYT.
- Financiamiento de proyectos del CONACYT y del PROMEP de parte de los académicos, e incluyen a los estudiantes del programa que no cuentan con alguna beca.
- La exención de todos los pagos para aquellos alumnos de posgrado que son académicos, cónyuges o hijos de académicos de la UADY.

2.4 Evaluación interna y externa del programa

2.4.1 Evaluación Interna (Autoevaluación)

La autoevaluación se realizó mediante la aplicación y análisis de encuestas sobre aspectos del plan de estudios como perfil de ingreso, perfil de egreso, objetivo del programa, estructura curricular, infraestructura de la FMAT y el método enseñanza-aprendizaje. Los instrumentos e insumos que se utilizaron son:

- encuesta a estudiantes (ver Anexo A)
- encuesta a los Cuerpos Académicos que sustentan el programa (ver Anexo A).
- encuesta a Académicos que han participado como asesores de Tesis (ver Anexo A).
- estadísticas de trayectoria de estudiantes y seguimiento de egresados.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Se aplicó una encuesta a los estudiantes inscritos durante el semestre Enero-Junio 2012, obteniéndose respuesta de 15 de los 18 estudiantes que conformaban la matrícula en ese momento (10 estudiantes de la generación 2010-2012 y 8 estudiantes de la generación 2011-2013). Las percepciones acerca del programa según los estudiantes son:

Fortalezas:

- Los estudiantes consideran apropiado el *proceso de admisión*, pues todos consideran que la entrevista es adecuada y que el grado de dificultad del examen de conocimientos es apropiado,
- Los estudiantes están de acuerdo que la MCM les proporciona conocimientos sólidos sobre Álgebra, Cómputo Científico y su área de interés, esto es, están de acuerdo con que adquieren los conocimientos expresados en el *perfil de egreso*.
- Las habilidades y aptitudes expresadas en el *perfil de egreso*, se alcanzan al finalizar la MCM.
- Las asignaturas obligatorias son relevantes para su formación como un Maestro en Ciencias Matemáticas.
- El total de los encuestados considera que las instalaciones de la Facultad y su oficina asignada, son adecuados para el desarrollo de sus estudios.
- Más del 80% comenta que el equipo de cómputo asignado, así como el software disponible es adecuado para sus actividades escolares.
- El 80% de los encuestados está satisfecho con el acceso a revistas especializadas.
- La asignación de tiempos para desarrollo de las asignaturas es la adecuada para la totalidad de los encuestados.
- El 86% de los encuestados considera que los docentes tienen los conocimientos académicos apropiados para su función, y el 100% considera que los profesores están actualizados en el conocimiento teórico y práctico de su especialidad.
- El total de los encuestados recomendaría el programa y además se encuentran satisfechos con él.

Debilidades:

- La asignatura Análisis Matemático no proporciona conocimientos sólidos según el 40% de los estudiantes encuestados, y los demás se mostraron indiferentes.
- El 40% de los encuestados considera que la preparación de clases por parte de los docentes no es el adecuado.
- El 60% de los estudiantes no está satisfecho con los servicios web y la conexión de internet.
- El acervo bibliográfico no es adecuado para el 33% de los encuestados, pues se requieren textos especializados.

PERCEPCIÓN DE LOS CUERPOS ACADÉMICOS

Se encuestó a los 6 Cuerpos Académicos que han tenido egresados dentro de sus líneas de investigación, de los cuales se obtuvo la siguiente información:

Todos los Cuerpos Académicos coincidieron en que es necesaria una modificación ya sea en el nombre o en los objetivos de sus respectivas líneas de investigación. Estas modificaciones obedecen a la incorporación de nuevos integrantes a los Cuerpos Académicos y actualización de intereses académicos comunes, procurando promover el trabajo colegiado y alcanzar la consolidación.

Cuatro de los seis Cuerpos Académicos consideran adecuado que las asignaturas optativas (impartidas a partir del segundo semestre) se definan con base en temas que primordialmente impactan en la tesis del estudiante, aunque se recomienda no caer en un sesgo hacia la

especialización en la trayectoria del estudiante. Debido a la comparativa nacional se les cuestionó acerca de establecer un bloque de asignaturas optativas básicas por línea de investigación, la mitad de los Cuerpos Académicos están de acuerdo con esta propuesta. Los cuerpos académicos en desacuerdo señalan que al formarse un bloque, la Maestría perdería flexibilidad, además de que se podría dar el caso de que un alumno este forzado a cursar asignaturas que no están enfocados a su área de trabajo de Tesis.

En cuanto al Perfil de Egreso, 5 de los 6 Cuerpos Académicos están de acuerdo con la vigencia de este perfil. Uno sugiere incluir Ecuaciones Diferenciales en los conocimientos básicos y otro sugiere cambiar la frase "conocimientos sólidos" por "conocimientos fundamentales".

PERCEPCIÓN DE LOS ACADEMICOS

Se les solicitó los profesores que han dirigido alguna Tesis durante el periodo 2004-2011 (21 en total), que respondieran a la encuesta, de los cuales respondieron 10. A continuación se presentan sus percepciones con respecto a los aspectos del programa:

Objetivos de la Maestría

Todos los profesores encuestados manifestaron estar de acuerdo con el objetivo de la maestría, y algunos sugieren cambios leves en la redacción como que el adjetivo *complejos* es redundante, o enfatizar el desarrollo y aplicación (no solo el manejo) de las estructuras teóricas.

Perfil del Egresado

Cinco de los diez encuestados están de acuerdo con los conocimientos expresados en el perfil del egresado, y algunos sugieren intercambiar cómputo científico por otra área de la matemática. Aunque en general evaluaron favorablemente que los egresados poseen los conocimientos que se expresan en el perfil del egresado. Los profesores están de acuerdo con las habilidades y actitudes expresadas en el perfil del egresado.

Asignaturas del plan de estudios

El 60% de los profesores considera necesario modificar los contenidos de las asignaturas obligatorias y seminarios: actualizar bibliografía, sustituir Álgebra Moderna por Álgebra Lineal Avanzada, plantear bloques de optativas y de ahí escoger el núcleo básico, incluir más productos esperados en las asignaturas de Seminarios de Investigación y Tesis, como incluir ponencias en congresos.

Perfil de Ingreso

De los diez profesores encuestados, 8 consideran que el perfil de ingreso es apropiado. Dos profesores sugieren eliminar Probabilidad y Estadística y Ecuaciones Diferenciales, porque consideran que no son necesarias.

Infraestructura

El 75% de los profesores encuestados consideran que las instalaciones de la Facultad son apropiadas para la labor docente, pero solo el 50% se dijeron satisfechos con los servicios Web. El

total de los encuestados considera adecuado el material bibliográfico que posee la biblioteca para la impartición de las asignaturas, pero más del 60% no está satisfecho con el acceso a los artículos en revistas especializadas.

Labor Docente

El total de los encuestados comentan que los tiempos y horas asignados para el desarrollo de las asignaturas así como el apoyo administrativo es el adecuado. Solo tres encuestados consideran necesario un taller de actualización docente, además sólo un encuestado no está satisfecho con el equipo de cómputo personal asignado.

TRAYECTORIA DE ESTUDIANTES Y SEGUIMIENTO DE EGRESADOS

La evolución histórica de la matrícula de la MCM desde su creación, se muestra en la siguiente tabla, según datos proporcionados por la Unidad de Posgrado e Investigación de la FMAT.

Tabla 1 Seguimiento de Egresados desde la creación del programa.

Cohorte	Admitidos	% Egresados	doctorado
2003	7	71.4	3
2004	9	77.8	3
2005	6	100	
2006	1	100	1
2007	8	87.5	1
2008	5	80	1
2009	6	100	
2010	10	70	
2011	8		
2012	6		

Una observación a la tabla: dado que el programa actual otorga 26 créditos al trabajo de tesis, mismos que se conceden cuando el asesor envía una carta manifestando estar de acuerdo con el contenido y la forma del trabajo final, para egresar se requiere la defensa de la tesis, por lo que, para la generación 2010, es muy probable que se tenga más del 70% de egresados, ya que los tres estudiantes aún están desarrollando el trabajo de tesis hasta el momento.

En términos generales, después de la primera generación hemos tenido un porcentaje de egresados considerablemente alto (mayor al 70%). Algunos de los egresados encuestados manifestaron que esperan estudiar un doctorado a corto plazo, por lo que es de esperarse que el número de egresados con doctorado, aumente considerablemente. Actualmente, de los nueve egresados con doctorado, 3 de ellos cuentan con la distinción SNI del CONACYT.

Las líneas de investigación declaradas en el programa vigente (salvo Sistemas distribuidos y paralelos) continúan participando activamente en la generación de egresados, como se muestra en la tabla 2. Las líneas de investigación Análisis Aplicado y Biomatemáticas se han fusionado en una

sola línea pues ambas pertenecen al mismo Cuerpo Académico. En el caso de las líneas *Modelación y Simulación Computacional de Sistemas Físicos*, y *Sistemas Distribuidos y Paralelos* se imparten de igual forma en el programa de Maestría en Ciencias de la Computación. Dado el alto índice de estudiantes del área de matemáticas que han elegido la primera línea, se considera que ésta permanezca en la MCM y que la segunda sea omitida de este programa, puesto que los estudiantes no la han elegido a lo largo de los diez años de desarrollo del mismo.

Tabla 2 Tabla de distribución de alumnos admitidos por línea de investigación y cohorte.

Cohorte	Álgebra Aplicada	Análisis Aplicado	Biomatemáticas	Estadística Aplicada	Geometría Diferencial, Sistemas dinámicos y aplicaciones	Modelación y simulación computacional de sistemas físicos
2003	2	0	0	2	0	3
2004	3	0	0	1	3	2
2005	1	2	0	1	1	1
2006	0	1	0	0	0	0
2007	2	0	1	1	1	3
2008	2	0	0	2	1	0
2009	1	0	2	1	0	2
2010	1	0	1	4	3	1
2011	3	0	0	2	1	2
2012	2	0	2	1	1	0
Total	17	3	6	16	11	14

CONCLUSIONES

De las percepciones de estudiantes, académicos, cuerpos académicos y las estadísticas del programa, se concluye lo siguiente:

- El perfil de egreso es adecuado en cuanto a los conocimientos, habilidades y actitudes expresadas en él, es decir, continua vigente. Sólo se sugieren cambios en la redacción del objetivo del programa.
- Los profesores sugieren modificaciones en los contenidos de las asignaturas obligatorias y consideran adecuada la flexibilidad del programa.
- Los alumnos y profesores consideran adecuados los tiempos asignados para el desarrollo de las asignaturas.

- Alumnos y profesores coinciden en que los servicios web no son adecuados para el desarrollo del programa.
- El porcentaje de egresados es mayor o igual al 70% para todas las generaciones. Se tiene presencia de egresados en Instituciones Nacionales e Internacionales.
- Los cuerpos académicos consideraron necesaria una modificación en el nombre o en los objetivos de las líneas de investigación que sustentan el programa.

2.4.2 Evaluación Externa

Se realizó una evaluación externa basada en:

- la aplicación de una encuesta a egresados.
- las observaciones emitidas de la última evaluación por parte del CONACYT.

2.4.2.1 Percepción de los egresados.

Se les solicitó a 28 de los egresados que respondieran una encuesta, de los cuales 9 respondieron. Las percepciones con respecto a los aspectos del programa son las siguientes:

Perfil de egreso y plan de estudios

Los egresados están de acuerdo con que el programa les proporciona los conocimientos, habilidades y actitudes que se expresan en el perfil de egreso. También manifestaron que se cumplieron los objetivos del programa.

La totalidad de los encuestados considera que las asignaturas Análisis Matemático, Computación Científica y Seminario de Investigación, son relevantes para su formación como Maestro en Ciencias Matemáticas, 2 egresados no estuvieron de acuerdo con la asignatura de Álgebra, aunque estos egresados no trabajaron sobre la línea de investigación Álgebra Aplicada.

La mayoría de los egresados encuestados considera que las asignaturas Computación Científica y Seminario de Investigación son útiles en el trabajo que desempeñan actualmente.

La asignación de tiempos para el desarrollo de las asignaturas, las instalaciones de la Facultad y la capacidad de los profesores fueron adecuadas para el desarrollo de sus estudios, según los encuestados. Una debilidad se encontró en los servicios web.

Trabajo Actual

Todos los egresados encuestados manifestaron que ya tenían trabajo al egresar o lo encontraron durante el primer año después de egresar. Sólo un encuestado manifestó que su trabajo actual no está relacionado con su formación de Maestro en Ciencias Matemáticas.

Satisfacción con el Programa

Todos los encuestados opinaron estar totalmente satisfechos con la formación recibida del programa de la MCM.

2.4.2.2 Evaluación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Dentro de las atribuciones y responsabilidades del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología está la de establecer las políticas nacionales en materia de ciencia y tecnología. Para el logro de este fin, los últimos tres programas sustantivos con los que el Consejo ha contado son:

- El Padrón de Programas de Posgrado de Excelencia para la Ciencia y la Tecnología, vigente de 1991 al 2001. Éste constituyó un marco orientador importante para el diseño y el fortalecimiento de programas de posgrado en ciencia y tecnología e impulsó la cultura de la evaluación externa por pares, acción fundamental en cualquier proceso de mejora continua de la calidad de los programas educativos y su rendición de cuentas a través de la acreditación;

- El Programa para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional (PFPN) con una vigencia del 2001 al 2007. Su objetivo fue impulsar la mejora continua de la calidad de los programas de posgrado que ofrecen las instituciones de educación superior; dentro del PFPN se constituyen el Padrón Nacional de Posgrado, que sustituye al Padrón de Excelencia, siendo el instrumento para reconocer los posgrados educativos de buena calidad en los niveles de maestría y doctorado. Cuenta con la categoría de Programas Competentes a Nivel Internacional y Programas de Alto Nivel; y el Programa Integral de Fortalecimiento del Posgrado encargado de mejorar la calidad de los programas en los niveles de especialidad, maestría y doctorado para lograr su incorporación al Padrón Nacional de Posgrado en 2006; y

- El Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) en vigencia desde el 2007, que el Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012 establece como línea estratégica para consolidar el perfil y el desempeño del personal académico y extender las prácticas de evaluación y acreditación para mejorar la calidad de los programas de educación superior. El programa establece entre sus propósitos el de reconocer los programas de especialidad, maestría y doctorado en las diferentes áreas del conocimiento, mismos que cuentan con núcleos académicos básicos, altas tasas de graduación, infraestructura necesaria y alta productividad científica o tecnológica, lo cual les permite lograr la pertinencia de su operación y óptimos resultados. De igual forma, el PNPC impulsa la mejora continua de la calidad de los programas de posgrado que ofrecen las Instituciones de Educación Superior (IES) e instituciones afines del país. Para la operación del PNPC se han considerado dos vertientes:

El Padrón Nacional de Posgrado (PNP), con dos niveles:

- **Programas de competencia internacional**, programas que tienen colaboraciones en el ámbito internacional a través de convenios que incluyen la movilidad de estudiantes y profesores, la codirección de tesis y proyectos de investigación conjuntos.

- **Programas consolidados**, programas que tienen reconocimiento nacional por la pertinencia y la tendencia ascendente de sus resultados, en la productividad académica y en la colaboración con otros sectores de la sociedad.

El Programa de Fomento a la Calidad (PFC), con dos niveles:

- **Programas en desarrollo**, programas con una prospección académica positiva, sustentada en el plan de mejora y en las metas factibles de alcanzar en el mediano plazo.

- **Programas de reciente creación**, programas que satisfacen los criterios y estándares básicos del marco de referencia del PNPC y que su creación tenga una antigüedad que no exceda de cinco años para programas de doctorado y hasta tres años para maestría y especialidad.

El ingreso de los programas de posgrado en el PNPC, representa un reconocimiento público a su calidad, con base en procesos de evaluación y seguimiento realizados por el comité de pares, por lo que el PNPC coadyuva al Sistema de Garantía de la Calidad de la educación superior. Asimismo, es un referente confiable acerca de la calidad de la oferta educativa en el ámbito del posgrado, que ayuda y orienta a los diferentes sectores del país, para que opten por los beneficios que otorga la formación de recursos humanos de alto nivel.

La Maestría en Ciencias Matemáticas fue evaluada en la Convocatoria 2006 del Padrón Nacional de Posgrado siendo aprobada como un programa de alto nivel, por un período de cinco años. Algunas observaciones por parte del comité de pares fueron elaboradas para un mejor funcionamiento del programa:

- Mejorar los criterios para aceptar a los estudiantes.
- Aumentar la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores.
- Mejorar la productividad académica.
- Aumentar los proyectos de investigación externos para mejorar el financiamiento del programa.

En atención a las observaciones, se realizaron exámenes de selección un poco más rigurosos, se plantearon políticas de contratación de personal docente que tuviera el grado de doctor y, preferentemente, que contara con publicaciones que le permitieran ubicarse rápidamente en el Sistema Nacional de Investigadores así como políticas de apoyo a los profesores para realizar viajes llevando ponencias en eventos internacionales o realizando estancias de investigación que contribuyeran directamente en la mejora de la productividad académica. De igual forma, mediante la concientización del personal, se insistió en la necesidad de solicitar apoyos para tener proyectos de investigación que impactaran en el programa, tanto con financiamiento como con generación de recursos humanos.

Posteriormente, la Maestría en Ciencias Matemáticas fue evaluada en la Convocatoria 2011 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad obteniendo un dictamen que la ubicó en el Programa de Fomento a la Calidad con el nivel de Programa en Desarrollo, con una vigencia de cuatro años. Algunas observaciones por parte del comité de pares fueron:

- El programa contempla muy pocas materias básicas que un maestro en ciencias debería dominar;

- Una maestría de nivel consolidado debe de tener un programa con mas variedad de materias;
- No es un programa reconocido a nivel nacional y es necesario darle difusión;
- Hay muy pocos estudiantes egresados como para evaluar el impacto que esta maestría ha tenido;
- Debe darse seguimiento formal a los egresados para poder visualizar si el programa está funcionando de manera adecuada;
- Le falta consolidarse a la planta académica;
- El programa ha mejorado pero todavía le falta consolidarse.

Vale la pena destacar que, con la reestructuración del 2007 en el PNPC y por normativa del CONACYT, todos los programas que contaban con el nombramiento de Programas de Alto Nivel (del PFPN) fueron automáticamente ubicados en el PNP como programas Consolidados hasta que tuvieran su evaluación. Esta fue la razón por la cual a la MCM se le asignó el reconocimiento de Programa Consolidado, a tan solo cuatro años de haberse creado, y por ello, los evaluadores insistieron en que al programa "le falta consolidarse".

Como resultado de la evaluación en 2011 por el CONACYT y como parte del Proyecto de Fomento al Desarrollo y Consolidación del Sistema de Posgrado e Investigación de la UADY en el año 2012 se elaboró el Plan de Desarrollo de la Maestría en Ciencias Matemáticas mismo que se encuentra en el último punto de este documento. En este plan se proponen estrategias y acciones para atender las observaciones por parte del comité de pares y asegurar una mejora continua de la calidad de la Maestría en Ciencias Matemáticas. La atención a estas observaciones se está desarrollando actualmente: Del análisis derivado de las comparaciones de la MCM con otros programas nacionales se observó que hay un amplio espectro con respecto al porcentaje de asignaturas básicas, lo cual muestra que no hay una tendencia definitiva; se realizó un calendario de promoción que abarque el sur-sureste mexicano, mismo que se ha venido se ha desarrollado conforme a lo planeado; se continuaron impulsando las políticas de contratación de personal docente que tuviera el grado de doctor y, preferentemente, que contara con publicaciones que le permitieran ubicarse rápidamente en el Sistema Nacional de Investigadores así como las políticas de apoyo a los profesores para realizar viajes llevando ponencias en eventos internacionales o realizando estancias de investigación que contribuyeran directamente en la mejora de la productividad académica y a los exámenes de ingreso, en concordancia con los lineamientos institucionales, se consideran para el proceso de ingreso a los posgrados los exámenes EXANI III en la modalidad de investigación y el examen de Inglés. Todas estas acciones, en mayor detalle se encuentran descritas en el Plan de Desarrollo de la Maestría en Ciencias Matemáticas y se espera que para la evaluación en el año 2015 por parte del CONACYT, la Maestría en Ciencias Matemáticas obtenga el nivel de Consolidado.

2.4.2.3 Conclusiones

En términos generales, los egresados están satisfechos con el programa de la MCM.

Al igual que los académicos y estudiantes, consideran que el perfil de egreso es adecuado en cuanto a los conocimientos, habilidades y actitudes expresadas en él.

Los egresados comentan que las asignaturas básicas obligatorias son relevantes para su formación como Maestros en Ciencias Matemáticas y que las asignaturas de computación científica y seminario de investigación son relevantes para su desempeño profesional. Por último, es de relevancia comentar que los egresados encuestados se han posicionado en el ambiente laboral casi inmediatamente después de haber egresado.

Las estrategias para atender a las observaciones de los evaluadores del PNPC del CONACYT posteriores a la evaluación del 2006 fueron adecuadas; sin embargo, por una reestructuración en el CONACYT, se podría interpretar que las estrategias no fueron suficientes.

Se cuenta con un plan de atención a las recomendaciones de la evaluación realizada en 2011 por los evaluadores del PNPC que permitirá consolidar el programa..

2.5 Comparativo con otros programas similares

A continuación se presenta un análisis comparativo con programas similares a la Maestría en Ciencias Matemáticas que se imparten en universidades nacionales e internacionales.

PROGRAMAS NACIONALES

La Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I) (UAMI, 2011) ofrece la Maestría en Ciencias Matemáticas y la Maestría en Ciencias Matemáticas Aplicadas e Industriales. En la primera, el alumno debe cursar 132 créditos como mínimo en dos años que tarda el posgrado. Éstos son distribuidos de la siguiente manera: 36 créditos en asignaturas obligatorias, al menos 36 créditos en optativas y 60 en introducción a la investigación. Durante el segundo año, el alumno desarrolla un trabajo de investigación (tesis). Para graduarse, el estudiante tiene que aprobar un examen de dominio del idioma Inglés escrito, haber cubierto los 132 créditos y defender su tesis en un examen de grado. En la segunda Maestría, el alumno debe cursar 147 créditos como mínimo. Éstos son distribuidos de la siguiente manera: 36 créditos en asignaturas obligatorias, al menos 27 créditos en optativas, 24 créditos en talleres de modelado y 60 en el proyecto de investigación. Durante el segundo año, el alumno desarrolla un proyecto de investigación. Para graduarse, el estudiante tiene que aprobar un examen de dominio del idioma Inglés escrito, haber cubierto los 147 créditos y defender su proyecto en un examen de grado.

En el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) se ofrecen la Maestría en Matemáticas Básicas y la Maestría en Matemáticas Computacionales. En la primera, el estudiante debe acreditar tres asignaturas básicas en el primer año y cinco regulares; además de un seminario. De igual manera, debe demostrar capacidad para traducir al español textos de matemáticas en inglés y elaborar una tesis de maestría, la cual debe defender en un examen de grado. En la segunda Maestría, el estudiante debe acreditar tres de las siguientes cuatro asignaturas básicas en el primer año: computación, ecuaciones diferenciales e integrales, matemáticas discretas, o probabilidad. Además, de acreditar cinco asignaturas regulares,

tres de los cuales deben ser: optimización avanzada, procesos estocásticos, y programación avanzada; acreditar un seminario, demostrar capacidad para traducir al español textos de matemáticas en inglés y elaborar una tesis de maestría, la cual debe defender en un examen de grado.

El Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) ofrece la Maestría en Ciencias con orientación en Matemáticas Básicas que tiene una duración de 4 semestres; se requiere acreditar 10 materias, aprobar un examen de inglés, aprobar los exámenes de conocimientos generales en Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales, Análisis Matemático y optar por una de las siguientes alternativas: Elaborar y defender exitosamente una tesis; o aprobar exámenes de conocimientos generales en dos áreas de especialidad elegidas por cada estudiante. En el primer semestre todos los estudiantes deberán tomar las asignaturas de Análisis I y Álgebra Lineal. Los restantes están divididos en 5 bloques: Álgebra, Análisis, Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos, Geometría y Topología, y Variable Compleja y Geometría Algebraica. A lo largo de los siguientes 3 semestres el estudiante deberá tomar la primera materia de cada bloque. Además, deberá tomar dos materias más de su elección pero dentro de un mismo bloque y la décima materia podrá elegirla libremente.

En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) el posgrado maneja once áreas del conocimiento: Álgebra, Análisis, Análisis Numérico y Computación Científica (incluyendo Modelación), Ecuaciones Diferenciales (Ordinarias y Parciales), Estadística, Geometría, Matemáticas Discretas, Probabilidad, Sistemas Continuos, Topología y Finanzas Matemáticas. En este programa existen dos orientaciones particulares: matemáticas aplicadas y estadística y probabilidad; participan la Facultad de Ciencias, el Instituto de Matemáticas y el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas. Los alumnos deben acreditar un total de 70 créditos repartidos en 4 asignaturas básicas (como mínimo) de al menos tres campos de conocimiento, los otros son de asignaturas optativas y seminarios. El grado se obtiene vía Tesina o Examen General de Conocimientos. También se pide un examen del idioma inglés como requisito de permanencia.

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) ofrece una Maestría en Matemáticas Aplicadas donde el estudiante debe cubrir un total de 120 créditos. Estos están distribuidos en ocho asignaturas de nueve créditos cada una, 4 seminarios obligatorios de tres créditos cada uno y un trabajo de tesis de 36 créditos. De las ocho asignaturas, son obligatorias Álgebra Lineal y Análisis Matemático, las otras seis son optativas. Para graduarse el alumno debe presentar una constancia de traducción y comprensión del idioma inglés, presentar Carta de recibido de un artículo científico para su publicación en una revista de reconocida calidad a nivel Nacional o Internacional, así como exponer y defender una tesis.

La Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) ofrece una Maestría en Matemáticas, la cual consta de cuatro asignaturas básicas (Álgebra, Análisis, Topología General y Variable Compleja), cinco optativos y dos Seminarios de Tesis. Para egresar el alumno debe demostrar el dominio del idioma inglés en un equivalente a 580 puntos de TOEFL y haber presentado el contenido de su tesis en un evento académico nacional o internacional.

La Universidad de Sonora (UNISON) ofrece una Maestría en Matemáticas, en la cual el aspirante debe completar al menos 100 créditos de acuerdo a las siguientes condiciones: 48 o más créditos deben corresponder a Asignaturas Básicas, 10 créditos de Seminario de Tesis y los créditos restantes pueden provenir de cualquiera de los grupos de Asignaturas Básicas u Optativas. Además, el estudiante debe demostrar el dominio del idioma inglés y defender una tesis.

En la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), la Maestría en Ciencias Matemáticas, la ofrece la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas; consta de 10 asignaturas

distribuidas de la siguiente manera: tres básicas, un Seminario de Introducción a las Especialidades, una asignatura básica optativa, tres optativas y dos Seminarios de Tesis e Investigación.

La Universidad Veracruzana (UV) ofrece una Maestría en Matemáticas que tiene una duración de dos años. Este posgrado está estructurado por asignaturas, incluye 6 materias (4 formativos y 2 terminales) y 2 seminarios, equivalentes a 1020 horas. El estudiante debe escribir y defender una tesis.

Un resumen comparativo de los programas Nacionales descritos anteriormente con la MCM de la UADY se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3 Comparativo de la MCM con programas nacionales similares

	UAM-I	CINVESTAV	CIMAT	UNAM	UJAT	UAZ	UNISON	BUAP	UV	UADY
Asignaturas básicas	27%	33%	70%	34%-51%	15%	37%	48%	40%	50%	19%
Asignaturas optativas	27%	56%	30%	59%-42%	45%	45%	42%	30%	25%	31%
Seminarios	46%	11%	0%	7%	10%	18%	10%	30%	25%	50%
Examen de Inglés	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	--	--	Sí
Tesis	Sí	Sí	Sí	Sí	20%	Sí	Sí	--	Sí	Sí
Examen de conocimientos generales	No	No	Sí	Sí	No	No	No	--	--	No
Nivel en el PNPC	Consolidado	Competencia Internacional	Competencia Internacional	Consolidado	En desarrollo	En desarrollo	Consolidado	Consolidado	Reciente creación	En desarrollo

En la Tabla 4, se presenta una comparativa de la distribución (por áreas de conocimiento) de las asignaturas obligatorias básicas que se ofrecen en los distintos planes de estudios nacionales considerados. En color azul se muestran las asignaturas obligatorias comunes con la MCM.

Tabla 4 Comparativa de la distribución (por áreas de conocimiento) de las asignaturas obligatorias básicas que se ofrecen en los distintos planes de estudios nacionales considerados.

Áreas / Institución	Álgebra	Análisis	Cómputo Científico	Geometría y Topología	Probabilidad y Estadística	Otros
UAM-I (Escoger 4)	- Álgebra - Álgebra Lineal - Teoría de las Categorías - Teoría de los Números Algebraicos	- Teoría de la medida - Análisis Funcional - Ecuaciones diferenciales ordinarias I	- Análisis Numérico	- Topología General I	- Probabilidad - Estadística Matemática	- Teoría de Conjuntos
CINVESTAV (Escoger 3)	- Álgebra	- Análisis Funcional - Análisis Real - Ecuaciones Diferenciales e Integrales	- Computación	- Geometría diferencial - Topología - Variable Compleja	- Probabilidad	Matemáticas discretas
CIMAT	- Álgebra Lineal - Álgebra I	- Análisis I - Análisis II - Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I		- Topología I - Variable Compleja I		
UJAT	- Álgebra Lineal	- Análisis Matemático				
UAZ	- Álgebra	- Análisis		- Topología General - Variable Compleja		
UNISON (Escoger 4)	- Álgebra Lineal - Álgebra Moderna I	- Análisis Matemático I - Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I - Análisis Matemático II		- Variable Compleja I - Topología I - Geometría Diferencial I	- Modelos Estocásticos - Probabilidad	
BUAP	- Álgebra	- Análisis Matemático I - Análisis Matemático II				
UV (Escoger 4)	- Álgebra Moderna	- Análisis Funcional - Análisis Real - Ecuaciones diferenciales	- Métodos Numéricos	- Geometría Diferencial - Topología - Variable Compleja	- Inferencia Estadística - Probabilidad	- Métodos Matemáticos
UADY	- Álgebra Abstracta	- Análisis Matemático	- Computación Científica			

El análisis derivado de las comparaciones de la MCM con los otros programas nacionales considerados en este estudio es:

- Excepto por el programa de la UJAT, la mayoría de los posgrados ofrecen una mayor cantidad de asignaturas básicas comparando con la MCM de la UADY. Sin embargo, hay un amplio espectro con respecto al porcentaje de asignaturas básicas, lo cual muestra que no hay una tendencia definitiva.
- En cuanto al porcentaje de asignaturas optativas, la MCM se encuentra cerca del promedio de las universidades consideradas que ofrecen una maestría.
- El porcentaje en créditos otorgado por los seminarios en la MCM de la UADY es el más alto a nivel nacional.
- La gran mayoría de los posgrados a nivel nacional solicitan un examen de manejo del idioma inglés, así como una tesis para obtener el grado.
- Solicitar un examen general de conocimientos no marca una tendencia a nivel nacional. Sin embargo, aunque sí lo fuera, el MEFI no permite ésta forma como una opción de titulación en un posgrado con orientación a la investigación.
- Se observa que nuestro programa posee asignaturas obligatorias básicas Álgebra y Análisis Matemático comunes con otros planes de estudio a nivel nacional.

PROGRAMAS INTERNACIONALES

En la Universidad de Princeton y en la Universidad de Harvard se puede calificar para una maestría (M.A.) "eventual". Para ello, el estudiante tiene que aprobar un requerimiento de lenguaje (que consiste en demostrar una razonable habilidad en leer textos de matemáticas en alguno de los siguientes idiomas: francés, alemán o ruso) y aprobar un examen de conocimientos (álgebra, análisis y variable compleja), además de tener una recomendación de la Universidad (aunque se espera que todos los estudiantes continúen el camino al Doctorado).

En la Universidad de Oxford se ofrecen tres vertientes de Maestría en Matemáticas: una orientada en los fundamentos del Cómputo Científico, otra orientada a Matemáticas Financieras y, por último, una orientada a la Modelación Matemática y Cómputo Científico. La Maestría con orientación en Cómputo Científico consta de al menos 5 asignaturas y al final, se presenta una tesis. Esta última maestría es la que se encuentra con mayor similitud a la Maestría que se ofrece en la UADY.

En la Universidad de Cambridge, el aspirante a Maestro en Matemáticas debe cursar 19 créditos (las asignaturas valen dos o tres créditos y tienen una duración de 16 o 24 clases, respectivamente), al final se presenta un ensayo con un valor de 3 créditos y no se requiere que sea original.

La Universidad de Arizona ofrece una Maestría en Ciencias Matemáticas que consiste de 30 créditos, incluyendo 6 créditos de la Tesis. Los 30 créditos deben incluir al menos 18 créditos de

asignaturas en matemáticas y al menos 6 créditos de asignaturas de otras áreas diferentes a Matemáticas.

La Universidad de Nueva York ofrece una Maestría en Matemáticas que consiste en proporcionar al estudiante el conocimiento básico en Matemáticas, y también ofrece la oportunidad de recibir un entrenamiento algo más especializado. Un estudiante típico debe estudiar asignaturas básicas en Análisis, Álgebra Lineal, Variable Compleja, Probabilidad y otras que el estudiante decida. El aspirante debe presentar y defender una tesis.

La Universidad de California Berkeley ofrece una Maestría en Ciencias Matemáticas en dos tipos de planes. El Plan I requiere por lo menos 20 créditos por semestre y al final presentar y defender una tesis. De estos 20 créditos, 8 se cursan en el Departamento de Matemáticas. En casos especiales, por recomendación del asesor y la aprobación del Decano de la División de Posgrado, algunos de los créditos se pueden cursar en otros departamentos. El Plan II requiere por lo menos 24 créditos por semestre y al final presentar un examen de conocimientos. De éstos 24 créditos, doce de ellos se toman en el Departamento de Matemáticas. En casos especiales, por recomendación del Asesor y la aprobación del Decano de la División de Posgrado, se pueden tomar 12 créditos en otros departamentos. Dichas asignaturas deben tener un contenido matemático significativo. En general, se recomienda a estudiantes de maestría tomar algunas asignaturas fuera del Departamento de Matemáticas. En muchos puestos de trabajo, por lo menos algún conocimiento de estadística y computación es esencial, y, para algunos estudiantes, las asignaturas en campos como la ingeniería, ciencias biológicas o físicas, o la economía son altamente deseables.

El análisis derivado de las comparaciones de la MCM con otros programas internacionales es:

- En las universidades internacionales consideradas, la maestría es una parte integral de la formación del Doctorado.
- Tres de los siete programas considerados, de las Universidades Princeton, Harvard y Cambridge, no requieren realizar una tesis para la obtención del grado.
- Se observa que las asignaturas Álgebra y Análisis forman parte de las asignaturas obligatorias en los programas de maestría de las Universidades de Princeton y Harvard.
- Una de las siete universidades, la Universidad de Oxford, posee un programa de Maestría en Matemáticas con orientación a Cómputo Científico.

Conclusiones

- En el plan de estudios que se propone, las asignaturas Álgebra y Análisis Matemático son comunes en la mayoría de los programas nacionales e internacionales.
- Se agrega una introducción a la Variable Compleja en la asignatura Análisis Matemático como un primer acercamiento de nuestro programa a la tendencia nacional e internacional.
- Un alto porcentaje de las instituciones considera la tesis como un medio para la obtención del grado, son embargo, las instituciones nacionales e internacionales de más alto prestigio, como UNAM, CIMAT, Harvard, Princeton y Cambridge, consideran la opción del examen de conocimientos generales para obtener el grado.

2.6 Líneas de investigación que darán sustento al programa propuesto

Los cuerpos académicos se han estado actualizando, tanto en sus líneas de investigación como en los integrantes de los mismos, todo esto dentro de la dinámica de la búsqueda de una evaluación satisfactoria por PROMEP. Esta dinámica, junto con la demanda por parte de los estudiantes a lo largo de la vida del programa, nos permite declarar las siguientes líneas de investigación que sustentarán la Maestría en Ciencias Matemáticas:

1. Análisis Aplicado y Ecuaciones Diferenciales.
2. Estadística y Probabilidad.
3. Geometría y Dinámica en Variedades.
4. Modelación y Simulación de Sistemas Físicos.
5. Teoría de Números, Representaciones de Álgebras y sus Aplicaciones.

Estas líneas de investigación no son ajenas entre sí; de hecho, la interacción entre matemáticas, computación y aplicaciones es el sello que distingue a la MCM de los demás programas afines. A continuación se presentan los objetivos de cada línea de investigación, el cuerpo académico que lo sustenta, y los integrantes del núcleo académico básico. Adicionalmente a la lista de académicos que pertenecerán al núcleo académico básico, también se contempla el apoyo de otros académicos, tanto de la UADY como de instituciones de prestigio nacional o internacional, por lo cual la lista de académicos que pueden participar dirigiendo tesis o impartiendo asignaturas puede variar. Esto, con el objeto de contribuir al enriquecimiento de las líneas y del trabajo de los estudiantes.

1. Línea de investigación: Análisis aplicado y ecuaciones diferenciales.

Objetivo

Desarrollar y aplicar conocimientos y herramientas de análisis matemático y ecuaciones diferenciales para estudiar modelos matemáticos diversos que requieran de estas ramas de las matemáticas para su planteo, elaboración y validación.

Datos del cuerpo académico que sustenta esta línea de investigación

UADY-CA-34 Cuerpo Académico de Ecuaciones Diferenciales y Análisis

Grado de Consolidación: En Consolidación

Año de última evaluación: 2012

Investigadores del CA que participarán en el núcleo académico básico en esta línea de investigación:

Dr. Eric Ávila Vales

Dr. Ángel Estrella González

Dr. Gerardo García Almeida

2. Línea de investigación: Estadística y probabilidad.

Objetivo

Generación y aplicación de teoría de probabilidad y estadística para contribuir a solucionar problemas que surgen en las diversas áreas del conocimiento y fortalecer los programas educativos de la institución.

Datos del cuerpo académico que sustenta esta línea de investigación

UADY-CA-36 Cuerpo Académico de Estadística

Grado de Consolidación: En Formación

Año de última evaluación: 2011

Investigadores del CA que participarán en el núcleo académico básico en esta línea de investigación:

Dr. Jorge Armando Arráez Sosa

Dr. José Luis Batín Cutz

M.C. Salvador Medina Peralta

3. Línea de investigación: Geometría y dinámica en variedades.

Objetivo

Promover proyectos de investigación en diversas áreas de la Geometría Diferencial, que permitan vincular a estudiantes de la MCM para desarrollar trabajos de titulación. Brindar a los estudiantes de la MCM la formación, tanto conceptual como metodológica, en el área de la geometría diferencial a través de la impartición de asignaturas obligatorias y optativas, así como el desarrollo de seminarios y coloquios.

Datos del cuerpo académico que sustenta esta línea de investigación

UADY-CA-39 Cuerpo Académico de Geometría Diferencial, Sistemas Dinámicos y Aplicaciones

Grado de Consolidación: En Consolidación

Año de última evaluación: 2012

Investigadores del CA que participarán en el núcleo académico básico en esta línea de investigación:

Dr. Juan Pablo Navarrete Carrillo

Dr. Ramón Peniche Mena

Dr. Didier Solís Gamboa

4. Línea de investigación: Modelación y simulación de sistemas físicos.

Objetivo

Modelación y simulación computacional de sistemas físicos por medio de métodos numéricos para su aplicación en los campos de inteligencia artificial, visión, control y física computacional.

Datos del cuerpo académico que sustenta esta línea de investigación

UADY-CA-101 Cuerpo Académico de Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos

Grado de Consolidación: En Consolidación

Año de última evaluación: 2011

Investigadores del CA que participarán en el núcleo académico básico en esta línea de investigación:

Dr. Carlos Brito Loeza

Dr. Arturo Espinosa Romero

Dr. Ricardo Legarda Sáenz

5. Línea de investigación: Teoría de números, representaciones de álgebras y sus aplicaciones.

Objetivo

En teoría de números el CA de álgebra estudia la teoría de ceros, valores especiales y relaciones de las funciones zeta y multizeta de los campos de funciones globales, y aplicaciones en criptografía, códigos y curvas elípticas. En teoría de representaciones el CA de álgebra estudia la generalización del Teorema de Drozd a campos perfectos, las categorías derivadas y sus aplicaciones a la teoría de control y teoría de números.

Datos del cuerpo académico que sustenta esta línea de investigación

UADY-CA-33 Cuerpo Académico de Álgebra

Grado de Consolidación: En Consolidación

Año de última evaluación: 2011

Investigadores del CA que participarán en el núcleo académico básico en esta línea de investigación:

Dr. Víctor Manuel Bautista Ancona

Dr. Javier Arturo Díaz Vargas

Dr. Efrén Pérez Terrazas

2.7 Integración de los ejes del MEFI

En esta sección se describe cómo se han incorporado los ejes del modelo educativo para promover la Formación Integral de los estudiantes. Estos ejes del modelo, mencionados a continuación, dirigen el quehacer educativo y administrativo de la institución y ayudan a responder a las tendencias globales y nacionales en los niveles educativos.

a. Educación Centrada en el Aprendizaje (ECA)

La educación centrada en el aprendizaje fomenta en el estudiante el desarrollo de capacidades físicas, emocionales, cognitivas y sociales para el desempeño profesional competente en ambientes de colaboración diversos y multiculturales, a través de un aprendizaje autónomo y reflexivo.

El plan de estudios de la maestría adopta esta propuesta mediante la implementación de diversas estrategias que ayudan a alcanzar este fin. Entre ellas se establece dentro de los programas de las asignaturas estrategias de aprendizaje, dentro y fuera del aula, que promueven el trabajo autónomo de los alumnos, tales como proyectos de investigación, portafolios de evidencias y trabajos colaborativos. De igual forma se consideran dentro de las asignaturas las horas de trabajo fuera del salón de clase.

b. Educación Basada en Competencias (EBC)

Una educación basada en competencias implica que el estudiante ha desarrollado un conjunto de capacidades que le permiten resolver con autonomía y eficacia diferentes situaciones de la vida donde se analicen causas y consecuencias de las situaciones y los problemas que promueven ser personas en un mundo complejo, cambiante y competitivo. Para alcanzar este fin se han diseñado diferentes métodos de evaluación del desempeño del estudiante tanto académicamente como de interacción con el entorno. Se promueve en las asignaturas del plan de estudios las competencias genéricas incluidas en el MEFI. Asimismo, el perfil de egreso se encuentra basado en el modelo por competencias.

c. Responsabilidad Social (RS)

La UADY adopta la Responsabilidad Social como un eje del MEFI a fin de contribuir a la Formación Integral de los estudiantes para que actúen en ámbitos de desempeño personal y profesional de manera responsable, transparente y ética con capacidad y disposición para trabajar en equipo y procurando el desarrollo sostenible. De esta manera, dentro de las actividades contempladas en los programas de algunas asignaturas como por ejemplo Álgebra, Análisis Matemático, Computación Científica, se promueve el uso de las herramientas tecnológicas que favorezcan la conservación del entorno, por ejemplo, entregar de manera digital las tareas o reportes de investigación, portafolio de evidencias, etc.

d. Internacionalización

Contribuye al desarrollo de las capacidades para dar respuesta a los desafíos que impone la globalización, asimismo se pretende proporcionar una clara concepción de la importancia que representa la cooperación internacional para la solución de los problemas que aquejan a la humanidad, buscando incorporar elementos que fomenten entre los estudiantes la comprensión de los fenómenos complejos y de contextos amplios. En este sentido, ya que el idioma inglés es el medio de comunicación que domina en la actualidad, se promueve en cada una de las asignaturas el uso de referencias bibliográficas en este idioma. De igual manera se promueve la participación de los estudiantes en eventos internacionales con ponencias del avance de sus trabajos de tesis, así como la movilidad internacional.

e. Flexibilidad

La flexibilidad es entendida como la incorporación dinámica de acciones que propician el cambio y la transformación de las prácticas educativas para que, además de contribuir a la Formación Integral de los estudiantes, se adapten a las características y necesidades de éstos, faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, promuevan programas educativos pertinentes, favorezcan una interrelación armónica de los actores y la implementación de estrategias de evaluación adecuadas. En esta dirección se establece que los estudiantes pueden cursar 5 asignaturas optativas a partir del segundo semestre, elegidas con el apoyo de su asesor de tesis, y con un seminario de tesis para el desarrollo de la misma. De este modo el estudiante tiene la posibilidad de diversificar sus conocimientos en sus áreas de interés y en apoyo a su formación en la línea de investigación que haya elegido.

f. Innovación

La innovación es concebida como la planeación deliberada y sistemática de nuevas propuestas para la solución de situaciones problemáticas y para la mejora continua de la práctica educativa que implica un cambio en el contexto y la práctica educativa misma, incorporando recursos y medios educativos vanguardistas. Para lograr este fin se establecen lineamientos que favorezcan el estudio de algunas de las problemáticas del entorno y su posible solución.

En la tabla 5 se describe brevemente las acciones establecidas en el plan de estudios, para cada uno de los ejes del MEFI.

Tabla 5 Acciones establecidas en el plan de estudios, para la integración de los ejes del MEFI

Ejes del MEFI	Acciones concretas para su implementación
ECA	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecen diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje tales como el aprendizaje colaborativo. • Se consideran en las asignaturas las actividades fuera del salón de clases.
EBC	<ul style="list-style-type: none"> • Se establecen dentro del programa de las asignaturas el uso de diversas estrategias de evaluación. • Los programas de cada asignatura se diseñan de acuerdo a una educación basada en competencias. • En las asignaturas se promueve el desarrollo de las competencias genéricas establecidas en el MEFI. • El perfil de egreso está basado en competencias.
Responsabilidad social	<ul style="list-style-type: none"> • Se fomenta el cuidado de su entorno y aprovechamiento de sus herramientas tecnológicas en beneficio del medio ambiente, mediante la entrega de manera digital las tareas o reportes de investigación. • Se establece dentro de la asignatura Seminario de Investigación la elaboración de un prototipo de proyecto de investigación acoplado a los lineamientos del CONCITEY y del CONACYT, bajo los rubros de impacto social.
Internacionalización	<ul style="list-style-type: none"> • Se favorece el uso del idioma inglés mediante la inclusión de referencias bibliográficas en este idioma. • Se promueve la participación de los estudiantes en eventos internacionales con ponencias relacionadas con su trabajo de tesis. • Se promueve la movilidad internacional
	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante puede cursar 50 créditos en asignaturas

Flexibilidad	optativas, a partir del segundo semestre. <ul style="list-style-type: none">• A partir del segundo semestre sólo hay una asignatura obligatoria permitiendo al estudiante cursar asignaturas optativas.
Innovación	<ul style="list-style-type: none">• Dentro de los programas de las asignaturas se favorece el uso de herramientas tecnológicas y programas computacionales para mejorar la calidad de los trabajos.• Se diseñan actividades como proyectos bajo los lineamientos de las convocatorias del CONACYT que traten problemáticas actuales.

2.8 Conclusiones generales

Las ciencias matemáticas se conciben comúnmente como la interacción de los conceptos y las estructuras matemáticas que sirven para crear modelos, desarrollar procesos y obtener resultados útiles tanto para el análisis y resolución de problemas como para la generación de nuevos conocimientos.

Atendiendo a esto, la Maestría en Ciencias Matemáticas propone las cuatro áreas de competencia: abstracción en matemáticas, resolución de problemas matemáticos, demostración en matemáticas y comunicación en matemáticas

Del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y del Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 se advierte la necesidad de formar recursos humanos de alto nivel que participen activamente en el desarrollo científico y tecnológico, provenientes de programas de posgrado de alta pertinencia.

La UADY adopta el Modelo Educativo para la Formación Integral y, a través del referente institucional, se hace evidente la necesidad de que el plan de estudios incorpore un enfoque basado en competencias, de educación centrada en el aprendizaje y responsabilidad social.

De la transversalidad de la Matemática en áreas como biología, química, ingeniería, entre otras, aunado al aumento de Centros de Investigación, del apoyo del gobierno del Estado para la consolidación del SIIDETEX, se hace socialmente pertinente la continuidad de la Maestría en Ciencias Matemáticas en miras a una consolidación de la ciencia en la región sureste del país. De hecho, la MCM es la única maestría en esta región y Centro América, lo que hace que sea una parte fundamental del desarrollo de la matemática básica en esta zona.

Del estudio de factibilidad se observa que se cuenta con la infraestructura física y de recursos humanos para poder dar continuidad al programa de Maestría en Ciencias Matemáticas y al actualizar las líneas de investigación en las que el programa está orientado, también se fortalece el desarrollo de la matemática.

A través de las evaluaciones externas, por parte de los egresados, empleadores y expertos, se detectaron áreas de mejora para la Maestría y del seguimiento a las recomendaciones emitidas por el CONACYT se plantean estrategias que coadyuven a la eficiencia terminal y a la promoción del programa para consolidarlo en corto plazo.

Los Cuerpos Académicos que dan soporte a la Maestría en Ciencias Matemáticas, acordes con esta idea, desarrollan varias líneas de investigación, y confirman que el perfil de egreso expresado en el Programa vigente hasta el momento continua siendo apropiado.

3. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Formar maestros en ciencias capaces de analizar estructuras teóricas matemáticas, utilizar herramientas matemáticas o computacionales en la resolución de problemas científicos en el área de su competencia y comunicar sus resultados con diferentes niveles de precisión técnica.

4. PERFIL DE INGRESO

Las competencias deseables del estudiante de nuevo ingreso son:

1. Aplicar los fundamentos del Álgebra Lineal en el análisis, interpretación y resolución de problemas de forma clara y ordenada.
2. Reconocer los principios y metodologías del Cálculo en una y en varias variables en el análisis, interpretación y resolución de problemas de forma clara y ordenada.
3. Utilizar un lenguaje de programación de alto nivel para dar soluciones válidas a problemas matemáticos de manera creativa.
4. Escribir soluciones a problemas de matemáticas respetando las reglas de redacción y ortografía.
5. Traducir documentos científicos escritos en el idioma inglés de forma coherente.

5. PERFIL DE EGRESO

5.1 Áreas de competencia

Considerando los resultados de la autoevaluación, la evaluación externa y los estudios de referentes, y basándose en el perfil de egreso expresado en el plan vigente, se espera que un egresado de la Maestría en Ciencias Matemáticas posea

- conocimientos sólidos en análisis matemático, algebra moderna y en el área de su competencia así como los fundamentos teóricos de computación científica, así como
- habilidades para Identificar, abstraer, seleccionar, adaptar y aplicar los modelos matemáticos o computacionales apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos, desarrollar ideas innovadoras con fundamentos matemáticos, analizar críticamente propuestas de ideas relacionadas con su área de trabajo, desarrollar actividades académicas en forma independiente y redactar reportes y documentos técnicos.

Con base en lo anterior, las cuatro áreas de competencia identificadas son:

- Abstracción en matemáticas.
- Resolución de problemas matemáticos.
- Demostración en matemáticas.
- Comunicación en matemáticas.

5.2 Competencias de egreso

En la siguiente tabla se presentan las competencias de egreso correspondientes a cada área de competencia.

Tabla 6 Áreas de competencia y su relación con las competencias de egreso

Abstracción en matemáticas	Resolución de problemas matemáticos	Demostración en matemáticas	Comunicación en matemáticas
Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos provocando la generación de conocimiento	Resolver problemas matemáticos y/o computacionales pertenecientes a su área de investigación mediante soluciones innovadoras	Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos	Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica

5.3 Desagregado de saberes

Tabla 7 Desagregado de saberes para la competencia de egreso 1.

ABSTRACCIÓN EN MATEMÁTICAS		
Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos provocando la generación de conocimiento		
Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
Analiza las propiedades estructurales de un objeto matemático para que cumpla ciertas condiciones específicas requeridas en su área de investigación.	Generaliza los números enteros, los números reales y los espacios vectoriales a familias más grandes de objetos que posean la misma estructura algebraica.	Capacidad de análisis y síntesis.
Formula preguntas sobre las características de los objetos matemáticos aportando diferentes tipos de solución.	Reconoce las propiedades estructurales de los anillos, campos y módulos; y construye ejemplos.	Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
Interpreta la definición de un nuevo objeto matemático en términos de otros ya conocidos en diferentes contextos.	Utiliza las propiedades estructurales de los números reales y de los espacios métricos.	Aplica el razonamiento crítico en sus intervenciones profesionales y personales en forma permanente.
Generaliza las propiedades de un concepto matemático a familias más grandes de objetos.	Reconoce los fundamentos de las funciones reales de una y varias variables.	Aprendizaje autónomo.
Interpreta los resultados obtenidos numéricamente al implementar algoritmos para problemas de cómputo científico.	Describe los fundamentos de las funciones de una variable compleja.	Creatividad.
	Reconoce métodos numéricos de Álgebra Lineal, Cálculo diferencial e integral.	Iniciativa y espíritu emprendedor.
	Identifica principios de matemáticas numéricas.	
	Identifica las propiedades estructurales de los objetos matemáticos relacionados con su tema de investigación.	

Tabla 8 Desagregado de saberes para la competencia de egreso 2.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS		
Resolver problemas matemáticos y/o computacionales pertenecientes a su área de investigación mediante soluciones innovadoras		
Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
Plantea problemas en términos matemáticos de forma adecuada y precisa.	Reconoce las propiedades estructurales de los anillos, campos y módulos; y construye ejemplos.	Capacidad de análisis y síntesis.
Resuelve problemas matemáticos de forma lógica y ordenada.	Utiliza las propiedades estructurales de los números reales y de los espacios métricos.	Capacidad de organización y planificación.
Identifica la validez de un resultado a un problema planteado.	Reconoce los fundamentos de las funciones reales de una y varias variables.	Aplica el razonamiento crítico en sus intervenciones profesionales y personales en forma permanente.
Realiza investigación bibliográfica y documental de temas relacionados con su línea de investigación.	Describe los fundamentos de las funciones de una variable compleja.	Aprendizaje autónomo.
Utiliza herramientas matemáticas y de tecnologías de la información y comunicación de forma eficaz.	Reconoce métodos numéricos de Álgebra Lineal, Cálculo diferencial e integral.	Creatividad.
Analiza fundamentos y propiedades de modelos matemáticos existentes, incluyendo la evaluación de los alcances y validez.	Identifica principios de matemáticas numéricas.	Iniciativa y espíritu emprendedor.
Reformula un problema, así como los objetos, relaciones involucrados, en términos matemáticos.	Identifica ideas clave en documentos de investigación científica relacionados con su área de investigación.	
Interpreta los parámetros del modelo matemático en términos de la realidad modelada.	Identifica las propiedades estructurales de los objetos matemáticos relacionados con su tema de investigación y formula preguntas sobre sus características.	
Interpreta los resultados	Discute temas de investigación	

obtenidos numéricamente al implementar algoritmos para problemas de cómputo científico.

científica en matemáticas o computación, relacionados con su área de investigación.

Tabla 9 Desagregado de saberes para la competencia de egreso 3.

DEMOSTRACIÓN EN MATEMÁTICAS		
Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos		
Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
Establecer y verificar resultados matemáticos basado en definiciones, propiedades y proposiciones de la matemática en forma clara y precisa.	Reconoce las propiedades estructurales de los anillos, campos y módulos; y construye ejemplos.	Capacidad de análisis y síntesis.
Evaluar cadenas de argumentos en una demostración matemática con rigor científico.	Utiliza las propiedades estructurales de los números reales y de los espacios métricos.	Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
Distinguir las ideas principales en una demostración matemática de forma autónoma y permanente.	Reconoce los fundamentos de las funciones reales de una y varias variables.	Capacidad de organización y planificación.
Construir demostraciones matemáticas a partir de ideas provenientes de discusiones en el ámbito de las matemáticas en forma clara y precisa.	Describe los fundamentos de las funciones de una variable compleja.	Aplica el razonamiento crítico en sus intervenciones profesionales y personales en forma permanente.
Identificar ideas clave en documentos de investigación relacionados con su área de investigación.	Reconoce los fundamentos de la teoría básica para su tema de investigación.	Aprendizaje autónomo.
	Identifica ideas clave en documentos de investigación científica relacionados con su área de investigación.	Creatividad.
	Identifica las propiedades estructurales de los objetos matemáticos relacionados con su tema de investigación y formula preguntas sobre sus	Iniciativa y espíritu emprendedor.

	características.	
	Discute temas de investigación científica en matemáticas o computación, relacionados con su área de investigación.	

Tabla 10 Desagregado de saberes para la competencia de egreso 4.

COMUNICACIÓN EN MATEMÁTICAS		
Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica		
Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
Redactar demostraciones matemáticas de manera cotidiana, en forma clara y precisa.	Reconoce los fundamentos de la teoría básica para su tema de investigación.	Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
Utilizar medios visuales en la presentación oral de resultados, en forma eficiente.	Identifica ideas clave en documentos de investigación científica relacionados con su área de investigación.	Aprendizaje autónomo.
Presentar resultados de matemáticas en forma oral de manera fluida.	Identifica las propiedades estructurales de los objetos matemáticos relacionados con su tema de investigación y formula preguntas sobre sus características.	Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
Redactar documentos de investigación para exposición de resultados, atendiendo las reglas ortográficas.	Discute temas de investigación científica en matemáticas o computación, relacionados con su área de investigación.	Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
Identificar ideas clave en documentos de investigación científica relacionados con su área de investigación.		Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.

5.4 Competencias disciplinares

Las competencias disciplinares a desarrollar durante el PE se enlistan a continuación:

1. Formula preguntas relevantes sobre las características de los objetos matemáticos aportando, en su caso, diferentes tipos de respuestas válidas.
2. Extiende el alcance de las propiedades de un concepto matemático generalizando sus resultados a familias más grandes de objetos en diferentes contextos.
3. Resuelve problemas matemáticos planteados por el mismo o por otros, en forma correcta.
4. Realiza investigaciones matemáticas bajo la orientación de expertos.
5. Sigue, razona y evalúa cadenas de argumentos escritos propios y de otros, de manera oral o escrita.
6. Transforma el razonamiento heurístico proveniente de discusiones del ámbito de las matemáticas, formales e informales, en demostraciones matemáticas.
7. Utiliza e interpreta las diferentes representaciones de un objeto matemático, aplicándolo en la solución de problemas.
8. Analiza condiciones para el cumplimiento de propiedades específicas de un objeto matemático.
9. Reformula un problema del ámbito científico en términos matemáticos.
10. Selecciona el lenguaje computacional más adecuado para un problema dado.
11. Adapta algoritmos computacionales en la resolución de problemas lineales, de integrales y ecuaciones diferenciales.
12. Implementa algoritmos numéricos en lenguajes de programación apropiados para el cómputo científico.
13. Resuelve problemas del ámbito científico mediante herramientas computacionales.
14. Identifica ideas clave en documentos de investigación científica de las áreas de matemáticas y/o computación.
15. Discute temas de investigación científica en matemáticas o computación.

Tabla 11 Competencias disciplinares a desarrollar en cada una de las asignaturas del PE

Competencias disciplinares	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Álgebra	X	X	X		X	X	X								
Análisis matemático	X	X		X				X							
Computación científica									X	X	X	X	X		
Seminario de Investigación														X	X
Seminario de tesis I														X	X
Seminario de tesis II														X	X
Seminario de tesis III														X	X

6. ESTRUCTURA CURRICULAR

En esta sección se describe la estructura curricular que constituye el plan de estudios. Se consideran aspectos como la modalidad, seriación y número de créditos de cada asignatura. De igual forma, la organización, flexibilidad, así como la duración máxima para cursar el programa educativo (PE).

6.1 Tipo de plan

El plan de estudios está organizado en asignaturas obligatorias y optativas que se ofrecen bajo la modalidad mixta, y cuya unidad de medida es el crédito. Cada una de las asignaturas que componen el plan de estudios toma en cuenta las horas de trabajo que el estudiante realiza fuera del salón de clases, adicional al número de horas trabajo que el alumno realiza dentro del aula; de este modo, el estudiante de tiempo completo tiene un máximo de 40 horas de actividades por semana, el cual se reconoce mediante el número de créditos asignados a la asignatura. Para la asignación de créditos al PE, se adopta el Acuerdo 279 de la SEP, en el que cada hora de actividad de aprendizaje tiene un valor de 0.0625 créditos.

6.2 Duración del plan

Para cursar el plan de estudios con una dedicación de tiempo completo, se estima que se requiere de dos años, sin embargo, si el alumno, por diferentes situaciones, requiere de mayor tiempo para concluir el plan de estudios, dispone de un año adicional para concluirlo.

6.3 Clasificación de las asignaturas

Con el objetivo de lograr una formación integral del estudiante basado en competencias, y dado que la MCM es un programa con orientación en la investigación, las asignaturas se clasifican y organizan de acuerdo a los saberes que el alumno habrá de adquirir en cada uno de las asignaturas. En este sentido las asignaturas pueden ser de dos tipos:

- a) **Obligatorias.** Este grupo de asignaturas está conformado por:

- El bloque de asignaturas básicas, para la formación disciplinar del estudiante, y
 - El bloque de seminarios de tesis, que aportan los saberes específicos para el desarrollo de un trabajo de tesis en una línea de investigación seleccionada.
- b) **Optativas.** Este grupo de asignaturas permiten complementar los conocimientos de los alumnos en un área específica de la línea de investigación o en temas de su interés.

6.4 Organización de las asignaturas

El plan de estudios se divide en 4 semestres. El primer semestre está constituido por el bloque de asignaturas básicas. A partir del segundo semestre las asignaturas pertenecen al bloque de seminarios de tesis y al bloque de optativas, de tal forma que el estudiante de tiempo completo debe cursar el PE en dos años. En la Tabla 12 se muestra el orden de las asignaturas por semestre, su pertenencia a cada bloque, su distribución de horas, y los créditos correspondientes.

La razón por la cual los seminarios de tesis I, II y III, tienen asignada una cantidad elevada de créditos, obedece a que los estudiantes desarrollan su trabajo de tesis. El producto final del seminario de tesis I es un protocolo del trabajo a desarrollar, y que cuente con el aval de su asesor. Adicionalmente se realizará una entrevista académica del estudiante con el comité de la MCM, acerca del protocolo. En el caso del seminario de Tesis II, el producto final es un documento escrito que incluya un avance de al menos el 40% del trabajo de tesis, avalado por su asesor, y una presentación oral de 15 a 20 minutos donde el estudiante exponga estos avances. El seminario de tesis III tiene como producto final el trabajo de tesis y una carta dirigida al comité de la MCM, por parte del asesor donde especifique estar de acuerdo con el contenido de dicho trabajo.

Este seguimiento permanente al proyecto de tesis tiene por objetivo el de garantizar que los estudiantes de tiempo completo culminen el PE en dos años.

Tabla 12 Características de las asignaturas del plan de estudios.

Asignaturas por bloques					
	Asignaturas	Semestre	Horas Presenciales	Horas presenciales no	Créditos
de Básico	Álgebra	1	60	100	10
	Análisis matemático	1	60	100	10
	Computación científica	1	60	100	10
	Seminario de Investigación	1	60	100	10
Seminarios de Tesis	Seminario de tesis I	2	60	260	20
	Seminario de tesis II	3	60	260	20
	Seminario de tesis III	4	60	420	30
Optativas	Curso optativo	2	60	100	10
	Curso optativo	2	60	100	10
	Curso optativo	3	60	100	10
	Curso optativo	3	60	100	10
	Curso optativo	4	60	100	10

6.5 Requisitos académicos de las asignaturas

En este orden los estudiantes que cursen las asignaturas correspondientes al primer semestre únicamente necesitarán los conocimientos necesarios requeridos en el perfil de ingreso. Posteriormente, los únicos requisitos académicos establecidos en el plan corresponden a los seminarios de investigación, ya que las optativas el estudiante las puede cursar de acuerdo al desarrollo de su trabajo en la línea de investigación y a su interés personal, y con apoyo de su asesor. Este orden se muestra en la tabla 13.

Tabla 13 Orden y seriación de las asignaturas que constituyen el plan de estudios.

Requisitos académicos de las asignaturas obligatorias		
Asignatura	Requisitos previos	Semestre
Álgebra	Perfil de ingreso	1
Análisis matemático	Perfil de ingreso	1
Computación científica	Perfil de ingreso	1
Seminario de Investigación	Perfil de ingreso	1
Seminario de tesis I	Seminario de Investigación	2
Seminario de tesis II	Seminario de tesis I	3
Seminario de tesis III	Seminario de tesis II	4

De acuerdo con esta estructura de las asignaturas en el plan de estudios, el bloque de las asignaturas obligatorias cubren el 68.75% del PE, debido a las asignaturas básicas y los seminarios de tesis, mientras que el bloque de las asignaturas optativas el 31.25%, como se describe en la tabla siguiente:

Tabla 14 Distribución de créditos por bloques de asignaturas

Bloque	Número de horas	Número de créditos	Porcentaje
Cursos Básicos	640	40	25
Seminarios de Tesis	1120	70	43.75
Optativas	800	50	31.25
Total	2560	160	100

7. MALLA CURRICULAR

7.1 Malla curricular

La malla siguiente muestra la distribución de las asignaturas que constituyen el plan de estudios por medio de bloques (colores) y el orden propuesto (en semestres) de las asignaturas obligatorias.

Tabla 15 Distribución de Asignaturas por bloques y semestres

Carga académica														
Asignaturas	Semestre I			Semestre II			Semestre III			Semestre IV				
	HP	Créditos	HNP	HP	Créditos	HNP	HP	Créditos	HNP	HP	Créditos	HNP		
	60	10	100	60	20	260	60	20	260	60	30	420		
	Seminario Investigación			de Seminario de tesis I			Seminario de tesis II			Seminario de tesis III				
	60	10	100	60	10	100	60	10	100	60	10	100		
	Análisis Matemático			Optativa			Optativa			Optativa				
	60	10	100	60	10	100	60	10	100					
	Computación Científica			Optativa			Optativa							
	60	10	100											
	Álgebra													
240	40	400	180	40	460	180	40	460	120	40	520			
Bloques:				Asignatura Obligatoria				Seminario				Asignatura optativa		

7.2 Optativas

Dado que es un plan flexible, el alumno de acuerdo con sus intereses académicos y el apoyo de su tutor o asesor, decide los contenidos académicos que cursará cada semestre, para conseguir los objetivos del perfil de egreso y la realización del trabajo de tesis. A continuación se proporciona una lista, aunque no exhaustiva, de las posibles asignaturas optativas por líneas de investigación:

Tabla 16 Listado de posibles optativas por línea de investigación

Línea de Investigación	Posibles optativas
Análisis Aplicado y Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones Diferenciales Ecuaciones Diferenciales II Ecuaciones Diferenciales con retardo Métodos perturbativos
Estadística y Probabilidad	Introducción a la Teoría de la Probabilidad Inferencia Estadística Avanzada Análisis Multivariado Avanzado Diseños Experimentales Avanzados
Geometría y Dinámica en Variedades	Grupos Kleinianos complejos Métodos geométricos de la física Geometría y dinámica de ecuaciones diferenciales Supergrupos y superálgebras de Lie Topología algebraica y geometría Lorentziana
Modelación y Simulación de Sistemas Físicos	Visión computacional Aprendizaje automático Razonamiento probabilístico Robótica Procesamiento digital de imágenes
Teoría de Números, Representaciones de Álgebras y sus Aplicaciones	Teoría de Números Algebraicos I Teoría de Números Algebraicos II Álgebras de Artin Álgebra Homológica Teoría de Campos de Funciones

8. ESQUEMA DE CONSISTENCIA

8.1 Matriz de consistencia de las asignaturas en relación con las competencias de egreso

En el siguiente esquema se identifican las asignaturas que favorecen el desarrollo de cada una de las competencias de egreso, brindando un equilibrio entre las asignaturas y las competencias de egreso, mostrando además que cada asignatura es importante para el desarrollo de las competencias de egreso. Note que la competencia de egreso 4 es desarrollada mediante los seminarios de investigación y tesis.

Tabla 17 Relación entre las competencias de egreso y las asignaturas obligatorias

1.- Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos provocando la generación de conocimiento.	2.- Resolver problemas matemáticos y/o computacionales pertenecientes a su área de investigación mediante soluciones innovadoras.	3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos.	4.- Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica.
Álgebra	Álgebra	Álgebra	
Análisis Matemático	Análisis Matemático	Análisis Matemático	
Computación Científica	Computación Científica		
		Seminario de Investigación	Seminario de Investigación
Seminario de Tesis I			
Seminario de Tesis II			
Seminario de Tesis III			

8.2 Esquema de consistencia por competencia de egreso

Tabla 18 Esquema de consistencia

Competencias de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
1.- Abstractar las propiedades estructurales de objetos matemáticos provocando la generación de conocimiento	Álgebra	Abstrae las propiedades algebraicas de anillos, campos y módulos para resolver problemas e identificar errores en razonamientos incorrectos.
	Análisis Matemático	Maneja los fundamentos teóricos del análisis matemático y los aplica en la resolución de problemas.
	Computación Científica	Implementa algoritmos computacionales en un lenguaje de programación apropiado para la resolución de problemas del ámbito científico.
	Seminario de Tesis I	Establece y defiende una propuesta de tesis e identifica los pasos a seguir en su investigación usando el método científico de manera adecuada.
	Seminario de Tesis II	Establece e identifica los mecanismos de investigación propios a la propuesta establecida y comunica satisfactoriamente sus avances de investigación.
	Seminario de Tesis III	Comunica resultados de matemáticas en forma oral y/o escrita de forma clara, ordenada y fluida.
2.- Resolver problemas matemáticos y/o computacionales pertenecientes a su área de investigación mediante soluciones innovadoras	Álgebra	Abstrae las propiedades algebraicas de anillos, campos y módulos para resolver problemas e identificar errores en razonamientos incorrectos.
	Análisis Matemático	Maneja los fundamentos teóricos del análisis matemático y los aplica en la resolución de problemas.
	Computación Científica	Implementa algoritmos computacionales en un lenguaje de programación apropiado para la resolución de problemas del ámbito científico.
	Seminario de Tesis I	Establece y defiende una propuesta de tesis e identifica los pasos a seguir en su investigación usando el método científico de manera adecuada.
	Seminario de Tesis II	Establece e identifica los mecanismos de investigación propios a la propuesta establecida y comunica

		satisfactoriamente sus avances de investigación.
	Seminario de Tesis III	Comunica resultados de matemáticas en forma oral y/o escrita de forma clara, ordenada y fluida.
3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos	Álgebra	Abstrae las propiedades algebraicas de anillos, campos y módulos para resolver problemas e identificar errores en razonamientos incorrectos.
	Análisis Matemático	Maneja los fundamentos teóricos del análisis matemático y los aplica en la resolución de problemas.
	Seminario de Investigación	Utiliza los fundamentos teóricos o metodológicos de la Investigación Científica en la elaboración de documentos utilizados en propuestas de proyectos de investigación y en las diferentes formas de publicación o divulgación de resultados académicos.
	Seminario de Tesis I	Establece y defiende una propuesta de tesis e identifica los pasos a seguir en su investigación usando el método científico de manera adecuada.
	Seminario de Tesis II	Establece e identifica los mecanismos de investigación propios a la propuesta establecida y comunica satisfactoriamente sus avances de investigación.
	Seminario de Tesis III	Comunica resultados de matemáticas en forma oral y/o escrita de forma clara, ordenada y fluida.
4.- Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica	Seminario de Investigación	Utiliza los fundamentos teóricos o metodológicos de la Investigación Científica en la elaboración de documentos utilizados en propuestas de proyectos de investigación y en las diferentes formas de publicación o divulgación de resultados académicos.
	Seminario de Tesis I	Establece y defiende una propuesta de tesis e identifica los pasos a seguir en su investigación usando el método científico de manera adecuada.
	Seminario de Tesis II	Establece e identifica los mecanismos de investigación propios a la propuesta establecida y comunica satisfactoriamente sus avances de investigación.
	Seminario de Tesis III	Comunica resultados de matemáticas en forma oral y/o escrita de forma clara, ordenada y fluida.

8.3 Matriz de las competencias genéricas por asignatura.

En el documento del MEFI, (UADY, 2012) se establecen 22 competencias genéricas que todo egresado de un programa de licenciatura de la UADY debe poseer. A continuación se muestra la relación entre las asignaturas del plan de estudios y las competencias genéricas que se logran desarrollar en la Maestría en Ciencias Matemáticas, debido a las características propias del programa y puesto que es un programa de posgrado con orientación a la investigación.

Tabla 19 Relación entre las competencias genéricas y las asignaturas

Competencias genéricas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18
Álgebra	X							X							X		
Análisis matemático	X	X				X	X	X			X					X	X
Computación científica	X	X	X			X	X	X			X						X
Seminario de Investigación	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X			
Seminario de tesis I	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X				
Seminario de tesis II	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			
Seminario de tesis III	X	X		X		X	X		X	X							X

9. PROGRAMAS DE ESTUDIO

Cuerpo de texto
Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto
Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto
Cuerpo de texto Cuerpo de texto Cuerpo de texto.

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Álgebra

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Álgebra				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Primer Semestre				
e. Duración total en horas	160	Horas presenciales	60	Horas no presenciales	100
f. Créditos	10				
g. Requisitos académicos previos	Los indicados en el perfil de ingreso de la Maestría en Ciencias Matemáticas				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura proporciona una sólida base para la formación matemática del maestro en ciencias matemáticas ya que proporciona los fundamentos de las estructuras algebraicas básicas y provee de las habilidades y conocimientos requeridos para desarrollar herramientas matemáticas coadyuvando en la resolución de problemas científicos complejos en el área.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con los cursos Análisis Matemático, Computación Científica, Seminarios de Tesis I, II y III porque contribuyen al logro de las competencias de egreso: 1.- Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos provocando la generación de conocimiento, 2.- Resolver problemas matemáticos y/o computacionales pertenecientes a su área de investigación mediante soluciones innovadoras y 3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Abstrae las propiedades algebraicas de anillos, campos y módulos para resolver problemas e identificar errores en razonamientos incorrectos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula preguntas relevantes sobre las características de los objetos matemáticos aportando, en su caso, diferentes tipos de respuestas válidas.• Extiende el alcance de las propiedades de un concepto matemático generalizando sus resultados a familias más grandes de objetos en diferentes contextos.• Resuelve problemas matemáticos planteados por el mismo o por otros, en forma correcta.• Sigue, razona y evalúa cadenas de argumentos escritos propios y de otros, de manera oral o escrita.• Transforma el razonamiento heurístico proveniente de discusiones del ámbito de las matemáticas, formales e informales, en demostraciones matemáticas.• Utiliza e interpreta las diferentes representaciones de un objeto matemático, aplicándolo en la solución de problemas.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Reconstruye los fundamentos teóricos de las estructuras algebraicas principales (anillos, campos y módulos) de forma adecuada.• Aplica las propiedades de anillos, campos y módulos en la resolución de ejercicios explicando nuevas propiedades en términos de las ya conocidas.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Definiciones y propiedades básicas de anillos, campos y módulos.
2. Los Teoremas de isomorfismo en anillos, campos y módulos.
3. Propiedades de anillos conmutativos con unitario.
4. Propiedades de extensiones de campos, incluyendo campos finitos.
5. Propiedades de módulos sobre anillos conmutativos.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Pruebas de desempeño.

Resolución de ejercicios y problemas.

Aprendizaje basado en problemas.

Proyectos de investigación.

Seminarios.

Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 80%: Debates, ensayos, elaboración de proyectos especiales, Pruebas de desempeño

Evaluación de producto 20%: Elaboración de proyectos especiales.

9. REFERENCIAS

- 1.-Atiyah, M. F.; Macdonald, I. G. Introduction to commutative algebra. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass.-London-Don Mills, Ont. 1969 ix+128 pp.
- 2.-Dummit, David S.; Foote, Richard M. Abstract Algebra. Third edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, 2004. xii+932 pp. ISBN: 0-471-43334-9
- 3.-Grillet, Pierre Antoine Abstract algebra. Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 242. Springer, New York, 2007. xii+669 pp. ISBN: 978-0-387-71567-4
- 4.-Hungerford, Thomas W. Algebra. Reprint of the 1974 original. Graduate Texts in Mathematics, 73. Springer-Verlag, New York-Berlin, 1980. xxiii+502 pp. ISBN: 0-387-90518-9.
- 5.-Nicholson, W. Keith Introduction to abstract algebra. Third edition. Wiley-Interscience [John Wiley & Sons], Hoboken, NJ, 2007. xxii+511 pp. ISBN: 978-0-471-69492-2
- 6.-Rotman, Joseph J. Advanced modern algebra. Second edition. Graduate Studies in Mathematics, 114. American Mathematical Society, Providence, RI, 2010. xvi+1008 pp. ISBN: 978-0-8218-4741-1

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Doctor(a) en Ciencias con experiencia profesional mínima de seis meses y experiencia docente mínima de un año a nivel posgrado.

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Análisis Matemático

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Análisis Matemático				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Primer Semestre				
e. Duración total en horas	160	Horas presenciales	60	Horas no presenciales	100
f. Créditos	10				
g. Requisitos académicos previos	Los indicados en el perfil de ingreso de la Maestría en Ciencias Matemáticas				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El Análisis Matemático es una de las ramas principales de la Matemática que proporcionan los fundamentos teóricos para diversas áreas de aplicación como son las Ecuaciones Diferenciales y la Modelación Matemática. Esta asignatura también permite al estudiante el estudio de otras ramas más avanzadas del mismo Análisis como lo son el Análisis Funcional y la Variable Compleja, por citar dos ejemplos. Por tanto, esta asignatura contribuye de manera significativa para que el estudiante tenga las herramientas que le permitan generar conocimiento y resolver problemas, así como habilitarlo para abstraer las propiedades estructurales de diversos objetos matemáticos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con los cursos Álgebra, Computación Científica, Seminarios de Tesis I, II y III porque contribuyen al logro de las competencias de egreso: 1.- Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos provocando la generación de conocimiento, 2.- Resolver problemas matemáticos y/o computacionales pertenecientes a su área de investigación mediante soluciones innovadoras y 3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Maneja los fundamentos teóricos del análisis matemático y los aplica en la resolución de problemas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Formula preguntas relevantes sobre las características de los objetos matemáticos aportando, en su caso, diferentes tipos de respuestas válidas esperadas.• Analiza condiciones para el cumplimiento de propiedades específicas de un objeto matemático.• Extiende el alcance de las propiedades de un concepto matemático generalizando sus resultados a familias más grandes de objetos en diferentes contextos.• Realiza investigaciones matemáticas bajo la orientación de expertos
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Aplica y demuestra las propiedades fundamentales de los números reales y de las sucesiones y series de los mismos.• Resuelve problemas relacionados con el concepto de espacio métrico y aplica las principales propiedades topológicas del mismo.• Demuestra y aplica las propiedades fundamentales de los conceptos de Continuidad, Diferenciación e Integración de funciones de variable real y generaliza el concepto de continuidad en espacios métricos.• Utiliza conceptos básicos de la teoría de la medida para definir de manera axiomática la integral de Lebesgue.• Demuestra y aplica las propiedades fundamentales de los conceptos de Continuidad y Diferenciación de funciones de variable compleja.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- 1.- Números reales.
- 2.- Topología de espacios métricos.
- 3.- Continuidad, Diferenciación e Integración.
- 4.- Integral de Lebesgue.
- 5.- Introducción a la Variable Compleja.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- 1.- Realización de proyectos.
- 2.- Aprendizaje basado en problemas.
- 3.- Aprendizaje colaborativo.
- 4.- Uso de debates.
- 5.- Aprendizaje autónomo y reflexivo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 80%: Pruebas de desempeño, debates, ensayos, elaboración de proyectos especiales.

Evaluación de producto 20%: Exposición de proyectos especiales previamente elaborados, críticas.

9. REFERENCIAS

- 1.- Mikusinski, J. and Mikusinski, P. An introduction to Analysis: from Number to Integral, John Wiley, 1993.
- 2.- Mikusinski, P. and Taylor, M.D. An introduction to Multivariable Analysis, from Vector to Manifold, Birkhauser, 2002.
- 3.- Pugh, C.C. Real Mathematical Analysis, Springer, 2000.
- 4.-Davidson, K. and Donsing, A.P. Real analysis with real applications, Prentice Hall, 2002.
- 5.- Bartle, R.G. A Modern Theory of Integration, American Mathematical Society, 2001.
- 6.- Bartle, R. G. The Elements of Integration and Lebesgue Measure, Wiley Classics Library Edition, 1995.
- 7.- Balachandran, N. Real Mathematical Analysis, Lecture notes: http://www.math.iitb.ac.in/~niranj/Real_Mathematical_Analysis.pdf
- 8.- Morris, S.A. Topology Without Tears, 2012 version: <http://www.topologywithouttears.net/topbook.pdf>
- 9.- Lieb, E.H. and Loss, M. Analysis: Second Edition, Graduate Studies in Mathematics, American Mathematical Society, 2001.
- 10.-Conway, J.B. Functions of one complex variable, Second Edition, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 1978.
- 11.-Marsden, J.E., and Hoffman, M.J., Basic complex analysis, 3rd edition, W.H. Freeman, New York, 1999

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Doctor(a) en Ciencias con experiencia profesional mínima de un año y experiencia docente mínima de un año a nivel posgrado.

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Computación Científica

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Computación Científica				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Primer Semestre				
e. Duración total en horas	160	Horas presenciales	60	Horas no presenciales	100
f. Créditos	10				
g. Requisitos académicos previos	Los indicados en el perfil de ingreso de la Maestría en Ciencias Matemáticas				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El curso es una introducción a la computación científica, donde se analizan e implementan algoritmos computacionales en un lenguaje de programación apropiado con el fin de entender su funcionamiento y las características de su utilización en la solución de un problema específico. El propósito de este curso es proporcionar al estudiante, a través del estudio de la solución a problemas modelo, las competencias necesarias para reformular problemas abstractos a problemas que puedan ser resueltos mediante herramientas computacionales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Computación Científica, por ser una asignatura básica donde se desarrollan algunas de las competencias disciplinares del programa, se relaciona particularmente con las asignaturas relacionadas con su campo de investigación. Se relaciona con los cursos Álgebra, Análisis Matemático, Seminarios de Tesis I, II y III porque contribuyen al logro de las competencias de egreso: 1.- Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos provocando la generación de conocimiento, 2.- Resolver problemas matemáticos y/o computacionales pertenecientes a su área de investigación mediante soluciones innovadoras y 3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Implementa algoritmos computacionales en un lenguaje de programación apropiado para la resolución de problemas del ámbito científico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Toma de decisiones.• Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable.• Habilidad para trabajar en forma autónoma y colaborativa.• Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa.• Manifiesta perseverancia en sus intervenciones profesionales en forma cotidiana.• Muestra organización y planificación en sus labores cotidianas.• Comunicarse de manera efectiva con los demás al buscar soluciones para problemas complejos
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Reformula un problema del ámbito científico en términos matemáticos.• Selecciona el lenguaje computacional más adecuado para un problema dado.• Adapta algoritmos computacionales en la resolución de problemas lineales, de integrales y ecuaciones diferenciales.• Implementa algoritmos numéricos en lenguajes de programación apropiados para el cómputo científico.• Resuelve problemas del ámbito científico mediante herramientas computacionales.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Identifica problemas que se pueden resolver mediante programas computacionales.• Elabora un modelo matemático de un problema planteado.• Selecciona e implementa algoritmos computacionales en el lenguaje de programación apropiado para la resolución de problemas del ámbito científico.• Interpreta los resultados obtenidos numéricamente en términos del contexto del problema dado.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Principios de matemáticas numéricas.
2. Álgebra lineal numérica.
3. Funciones y funcionales.
4. Temas selectos de cómputo científico.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Realización de proyectos, Aprendizaje basado en problemas, Estudios de caso, Aprendizaje colaborativo, Prácticas supervisadas, Aprendizaje autónomo y reflexivo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 65%: Prácticas supervisadas, reportes de investigaciones documental.

Evaluación de producto 35%: Elaboración de proyectos especiales.

9. REFERENCIAS

1. Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri, Numerical Mathematics (Springer, 2007).
2. Michael T. Heath, Scientific Computing: An Introductory Survey. Second Edition (McGraw-Hill, 2002).
3. Nicholas J. Higham, Accuracy and Stability of Numerical Algorithms Second Edition (SIAM, 2002).
4. Michael L. Overton, Numerical Computing with IEEE Floating Point Arithmetic (SIAM, 2001).
5. Gene H. Golub and Charles F. Van Loan, Matrix Computations (3rd Edition) (The Johns Hopkins University Press, 1996).
6. Alfio Quarteroni and Fausto Saleri, Scientific Computing with MATLAB and Octave. Second Edition (Springer, 2006).
7. Ben Klemens, Modeling with Data: Tools and Techniques for Scientific Computing (Princeton University Press, 2008).

8. Artículos de investigación relacionados al tema, seleccionados por el titular del curso.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Doctor(a) en Ciencias con experiencia profesional mínima de un año y experiencia docente mínima de un año a nivel posgrado.

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Seminario de Investigación

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Seminario de Investigación				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Primer Semestre				
e. Duración total en horas	160	Horas presenciales	60	Horas no presenciales	100
f. Créditos	10				
g. Requisitos académicos previos	Los indicados en el perfil de ingreso de la Maestría en Ciencias Matemáticas				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La Maestría en Ciencias Matemáticas se encuentra orientada a la investigación científica, en esta asignatura el estudiante adquirirá las herramientas básicas para el desarrollo de las actividades de investigación, las cuales utilizará durante el desarrollo del programa educativo y en su vida profesional.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con los cursos Seminarios de Tesis I, II y III, porque contribuyen al logro de las competencias de egreso: 3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos; y 4.- Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Utiliza los fundamentos teóricos o metodológicos de la Investigación Científica en la elaboración de documentos utilizados en propuestas de proyectos de investigación y en las diferentes formas de publicación o divulgación de resultados académicos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none"> • Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente. • Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional. • Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica ideas clave en documentos de investigación científica de las áreas de matemáticas y/o computación. • Discute temas de investigación científica en matemáticas o computación.
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza investigación bibliográfica y documental de temas relacionados con su línea de investigación • Comunica resultados de Matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos relacionados con su área de investigación, con diferentes niveles de precisión técnica. • Selecciona una línea de investigación dentro de la cual desarrollará su trabajo de tesis, de acuerdo a sus intereses académicos. • Elabora protocolos para proyectos de investigación con lineamientos basados en estándares nacionales. • Elabora carteles para presentación de resultados, basado en los lineamientos del evento académico. • Elabora presentaciones orales para la difusión de los resultados propios de su trabajo de investigación.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Introducción a la Investigación Científica
2. Elementos de la Comunicación Científica

- 3. Investigación Científica en Matemáticas y Computación.
- 4. Redacción y presentación de documentos de investigación.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, Proyectos de Investigación, Seminarios Aprendizaje cooperativo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 60%: reportes de investigación documental, exposición de poster

Evaluación de producto 40%: portafolio de evidencias, elaboración de un protocolo de investigación

9. REFERENCIAS

1. Metodología de la investigación, 4ta edición, Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández- Collado, Pilar Baptista Lucio, (McGrawHill 2006).
2. Método experimental para principiantes, Federico Arana (Fondo de Cultura Económica, 2007).
3. Serie Aprender a Investigar, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, (ICFES, 1999).
4. ¿Existe el Método Científico?: Historia y Realidad. 3a Edición, Ruy Pérez Tamayo (Fondo De Cultura Económica, 2008).
5. Artículos de investigación y divulgación relacionados al tema, seleccionados por el titular del curso.
6. C.R Kothari, Research Methodology New Age International Pvt Ltd Publishers (March 30, 2009), ISBN-10: 8122415229
7. Michael A. Hughes and George F. Hayhoe, A Research Primer for Technical Communication: Methods, Exemplars, and Analyses Routledge; 2nd edition (August 12, 2007), ISBN-10: 0805863354
8. Ranjit Kumar, Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners SAGE Publications Ltd; Third Edition (December 8, 2010), ISBN-10: 1849203016

9. Stephen S. Carey, *A Beginner's Guide to Scientific Method* Cengage Learning; 4 edition (January 1, 2011), ISBN-10: 1111305552
10. William I. B. Beveridge, *The Art of Scientific Investigation* Blackburn Press (November 15, 2004), ISBN-10: 1932846050

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Doctor(a) en Ciencias con experiencia profesional mínima de un año y experiencia docente de al menos un año a nivel posgrado.

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Seminario de Tesis I

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Seminario de Tesis I				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Segundo Semestre				
e. Duración total en horas	320	Horas presenciales	60	Horas no presenciales	260
f. Créditos	20				
g. Requisitos académicos previos	Seminario de Investigación				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura proporciona una sólida base para la formación del maestro en ciencias matemáticas ya que proporciona los saberes específicos para el desarrollo de un trabajo de tesis en una línea de investigación seleccionada.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con los cursos Seminario de Investigación y los Seminarios de Tesis II y III, pues contribuyen al logro de las competencias de egreso: 3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos; y 4.- Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Establece y defiende una propuesta de tesis e identifica los pasos a seguir en su investigación usando el método científico de manera adecuada.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none"> • Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada. • Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica ideas clave en documentos de investigación científica de las áreas de matemáticas y/o computación. • Discute temas de investigación científica en matemáticas o computación.
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza investigación bibliográfica y documental de temas relacionados con su línea de investigación • Comunica resultados de Matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos relacionados con su área de investigación, con diferentes niveles de precisión técnica. • Utiliza herramientas matemáticas y de tecnologías de la información y comunicación como apoyo en la generación de conocimiento de forma eficaz. • Elabora documentos científicos con lineamientos basados en estándares nacionales.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Serán sugeridos por el asesor de acuerdo a la línea de investigación adoptada por el estudiante.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, Investigación bibliográfica y documental, Seminarios, Aprendizaje cooperativo, Uso de debates, Aprendizaje autónomo y reflexivo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 60%: investigaciones documentales, ensayos, elaboración de proyectos especiales

Evaluación de producto 40%: protocolo de investigación.

9. REFERENCIAS

Definidas por el profesor de acuerdo a las líneas de investigación.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Doctor(a) en Ciencias con experiencia profesional mínima de un año y experiencia docente mínima de un año a nivel posgrado.

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Seminario de Tesis II

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Seminario de Tesis II				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Tercer Semestre				
e. Duración total en horas	320	Horas presenciales	60	Horas no presenciales	260
f. Créditos	20				
g. Requisitos académicos previos	Seminario de Tesis I				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura proporciona una sólida base para la formación del maestro en ciencias matemáticas ya que proporciona los saberes específicos para el desarrollo de un trabajo de tesis en una línea de investigación seleccionada.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con los cursos Seminario de Investigación y los Seminarios de Tesis I y III, pues contribuyen al logro de las competencias de egreso: 3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos; y 4.- Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Establece e identifica los mecanismos de investigación propios a la propuesta establecida y comunica satisfactoriamente sus avances de investigación.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none">• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none">• Identifica ideas clave en documentos de investigación científica de las áreas de matemáticas y/o computación.• Discute temas de investigación científica en matemáticas o computación.
Específicas	<ul style="list-style-type: none">• Realiza investigación bibliográfica y documental de temas relacionados con su línea de investigación• Comunica resultados de Matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos relacionados con su área de investigación, con diferentes niveles de precisión técnica.• Utiliza herramientas matemáticas y de tecnologías de la información y comunicación como apoyo en la generación de conocimiento de forma eficaz.• Elabora documentos científicos con lineamientos basados en estándares nacionales.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Será sugerido por el asesor de acuerdo a la línea de investigación adoptada por el estudiante.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, Investigación bibliográfica y documental, Seminarios, Aprendizaje cooperativo, Uso de debates, Aprendizaje autónomo y reflexivo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 60%: investigaciones documentales, ensayos, elaboración de proyectos especiales

Evaluación de producto 40%: documento escrito que incluya un avance de al menos el 40% del trabajo de tesis.

9. REFERENCIAS

Definidas por el profesor de acuerdo a las líneas de investigación.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Doctor(a) en Ciencias con experiencia profesional mínima de un año y experiencia docente mínima de un año a nivel posgrado.

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Seminario de Tesis III

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Seminario de Tesis III				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Cuarto Semestre				
e. Duración total en horas	480	Horas presenciales	60	Horas no presenciales	420
f. Créditos	30				
g. Requisitos académicos previos	Seminario de Tesis II				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura proporciona una sólida base para la formación del maestro en ciencias matemáticas ya que proporciona los saberes específicos para el desarrollo de un trabajo de tesis en una línea de investigación seleccionada.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con los cursos Seminario de Investigación y los Seminarios de Tesis II y III, pues contribuyen al logro de las competencias de egreso: 3.- Desarrollar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos; y 4.- Comunicar resultados de matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos con diferentes niveles de precisión técnica.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Comunica resultados de matemáticas en forma oral y/o escrita de forma clara, ordenada y fluida.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	<ul style="list-style-type: none"> • Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada. • Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica ideas clave en documentos de investigación científica de las áreas de matemáticas y/o computación. • Discute temas de investigación científica en matemáticas o computación.
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza investigación bibliográfica y documental de temas relacionados con su línea de investigación • Comunica resultados de Matemáticas en eventos académicos y/o documentos científicos relacionados con su área de investigación, con diferentes niveles de precisión técnica. • Utiliza herramientas matemáticas y de tecnologías de la información y comunicación como apoyo en la generación de conocimiento de forma eficaz. • Elabora documentos científicos con lineamientos basados en estándares nacionales.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Será sugerido por el asesor de acuerdo a la línea de investigación adoptada por el estudiante.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, Investigación bibliográfica y documental, Seminarios, Aprendizaje cooperativo, Uso de debates, Aprendizaje autónomo y reflexivo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso 60%: investigaciones documentales, ensayos, elaboración de proyectos especiales.

Evaluación de producto 40%: trabajo de tesis.

9. REFERENCIAS

Definidas por el profesor de acuerdo a las líneas de investigación

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Doctor(a) en Ciencias con experiencia profesional mínima de un año y experiencia docente mínima de un año a nivel posgrado.

10. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El programa de la Maestría en Ciencias Matemáticas se evaluará de manera continua a fin de garantizar un plan de estudios actualizado y pertinente. Se realizarán evaluaciones internas y externas, mismas que se describe a continuación.

10.1 Evaluación Interna

Para obtener la información necesaria para el análisis y la adquisición de elementos de juicio para la evaluación interna del plan de estudios, al finalizar el período agosto-diciembre, el Comité de la Maestría en Ciencias Matemáticas (CMCM) de la Facultad aplicarán un instrumento a profesores y alumnos que permita obtener información acerca de:

- El logro de las competencias de cada asignatura.
- La calidad de los contenidos.
- Los criterios de evaluación de las asignaturas.
- Los logros terminales de los estudiantes comparados con el perfil del egresado.

Al egreso de cada generación, el CMCM presentará a la Dirección de la Facultad un reporte que indique:

1. En qué medida se cumplieron las competencias de las asignaturas.
2. Las causas que impidieron el logro de ciertos objetivos.
3. Los contratiempos académico-administrativos que surgieron durante este tiempo.

10.2 Evaluación Externa

Se realizarán dos tipos de evaluación externa:

10.2.1 Encuestas a Egresados, Expertos y Empleadores

Después de dos años de egreso de la primera generación, se entrevistará a expertos y se iniciará el proceso de seguimiento de egresados y estudio de empleadores para obtener una valoración externa de la calidad y pertinencia del programa.

10.2.2 Evaluación por pares del CONACYT

Con el objetivo de evaluar la pertinencia, viabilidad y relevancia social del plan de estudios, la Facultad de Matemáticas establecerá un proceso sistemático de seguimiento del programa educativo y de evaluación del plan de estudios de la Maestría en Ciencias Matemáticas, el cual permitirá retroalimentar en forma continua la operación del mismo. Se establece una metodología basada en el Marco de referencia para la evaluación y seguimiento de programas de posgrados del CONACYT, que tendrá como fin dar seguimiento a la atención de las recomendaciones de los organismos evaluadores y preparar la evaluación de pertinencia del programa dentro del PNPC. Los encargados de realizar este seguimiento y evaluación serán el coordinador de la maestría junto con un comité de profesores designados por la administración de la Facultad, y deberá estar enfocada en aspectos como:

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Nombre de la Dependencia



Planeación institucional del posgrado
Visión institucional del posgrado. Políticas, objetivos y estrategias institucionales del posgrado. Evaluación de la calidad de los programas de posgrado. Identificación de las principales fortalezas y problemas del posgrado en el ámbito institucional.
Estructura del programa:
Plan de estudios. Proceso de enseñanza-aprendizaje.
Estudiantes:
Ingreso de estudiantes. Trayectoria escolar. Movilidad de estudiantes. Tutorías y/o asesorías. Dedicación exclusiva de los estudiantes al programa.
Personal académico:
Núcleo académico básico. Líneas de generación y/o aplicación del conocimiento.
Infraestructura:
Espacios y equipamiento. Laboratorios y talleres. Información y documentación. Tecnologías de información y comunicación.
Resultados:
Trascendencia, cobertura y evolución del programa. Pertinencia del programa. Efectividad del posgrado. Contribución al conocimiento.
Cooperación con otros actores de la sociedad:
Vinculación. Financiamiento.
Plan de mejora:
Fortalezas y debilidades del programa. Acciones prioritizadas.

11. FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

11.1 Requisitos de ingreso

Para ingresar a la Maestría en Ciencias Matemáticas se requiere que los aspirantes participen en el proceso de admisión a nivel de posgrado, de acuerdo a la convocatoria respectiva aprobada por el H. Consejo Universitario de la UADY.

- Ser aceptado por el Comité de Maestría en Ciencias Matemáticas (CMCM) como resultado del proceso de selección establecido por la UADY.
- Acreditar dominio de inglés, cuando menos en el nivel B1 de acuerdo al Marco de Referencia Europeo o, equivalentemente, obteniendo al menos 70 puntos en la prueba "Michigan English Placeen Test", de acuerdo a la convocatoria del proceso de admisión. La UADY aceptará la acreditación del inglés únicamente de aquellas instituciones reconocidas por la Universidad. El reconocimiento de las instituciones para la acreditación del inglés está a cargo de la Coordinación del Sistema de Atención Integral al Estudiante de la UADY.
- Tener título a nivel licenciatura en las disciplinas de matemáticas, física, ingeniería, computación o disciplinas afines.
- Cubrir los requisitos de documentación establecidos en el Reglamento Interior de la Facultad de Matemáticas.

Adicionalmente, los aspirantes aceptados deben asistir a una reunión informativa en la que se describen la estructura del plan de estudios, el sistema de tutorías y los procedimientos para utilizar los servicios de cómputo, bibliotecarios y escolares.

11.2 Requisitos de permanencia

Las inscripciones se realizarán por períodos semestrales. En cada período, el alumno con el apoyo de su asesor de tesis o de su tutor, realizará la elección de las asignaturas que conformarán su carga académica, en función de la línea de investigación o del tema de tesis que el alumno elija. Una vez completada la inscripción, la carga de asignaturas no se podrá cancelar.

Para acreditar las asignaturas obligatorias y optativas, los estudiantes deben obtener 80 puntos o más; con dicha calificación se podrá considerar que el estudiante ha alcanzado las competencias de la misma, y su nivel de dominio dependerá del puntaje obtenido: Suficiente (80-86 pts.), Satisfactorio (87-93 pts.) o Sobresaliente (94-100 pts.).

Para acreditar una asignatura, el estudiante tendrá dos oportunidades: primero cursándola de manera regular y en caso de no acreditarla, puede decidir si la lleva con el acompañamiento de

un profesor o bien, de manera regular. Los estudiantes que no acrediten las asignaturas en estas dos oportunidades serán dados de baja del programa.

Al inicio de cada semestre, el estudiante debe entregar al CMCM un plan de trabajo; y al final de cada semestre se entregará un informe de las actividades realizadas. Ambos deberán estar avalados por su tutor o asesor de tesis.

En virtud de que la MCM es un programa con orientación a la investigación, se requiere desarrollar un trabajo de tesis en las asignaturas Seminarios de Tesis I, II y III. Los requisitos para poder inscribirse a cada una de estas asignaturas son:

- Para el Seminario de Tesis 1, el estudiante debe presentar al CMCM una solicitud de asesor de tesis con el visto bueno del profesor propuesto. En el caso en que el asesor sea externo, la solicitud debe ir acompañada con el visto bueno de un profesor de la FMAT, que será el con-asesor interno. El CMCM emitirá un dictamen de aprobación de asesor, en su caso.
- Para poder inscribirse a la asignatura Seminario de Tesis II, el estudiante debe presentar al CMCM un protocolo de investigación avalado por el asesor de tesis. Este protocolo es, de hecho, producto del Seminario de Tesis I.
- Para inscribirse a la asignatura Seminario de Tesis III, el estudiante debe presentar al CMCM un reporte de avance del trabajo de tesis avalado por el asesor de tesis.

El estudiante debe presentar ante la comunidad de la Facultad de Matemáticas, en una serie de conferencias *ad-hoc* antes de concluir su cuarto semestre, en la que exponga de manera breve los resultados obtenidos de su tesis.

De igual manera, el estudiante deberá realizar todos los requisitos de permanencia que señale el Reglamento de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Yucatán y el Reglamento Interior de la Facultad de Matemáticas.

Todos estos lineamientos permitirán darle un seguimiento minucioso al tránsito del estudiante dentro del programa y con la finalidad de que el estudiante concluya en un plazo máximo de dos años.

11.3 Tutorías

A cada alumno que ingrese a la maestría se le asignará un tutor, que esté vinculado a las líneas del programa, con el fin de que lo oriente en cuanto al funcionamiento académico y administrativo de la misma. Al inscribirse al segundo semestre, el alumno solicitará por escrito al CMCM la asignación de un asesor, interno o externo, quien supervisará la elaboración de un plan de trabajo de éste hasta su graduación. Orientará al estudiante para que elija las asignaturas optativas, supervisará la elaboración de un proyecto de tesis de maestría según la línea de investigación adoptada por el estudiante y evaluará los resultados. El alumno no podrá cambiar de asesor sin el consentimiento del comité de maestría.

Podrán ser asesores de tesis los profesores de la Facultad de Matemáticas o profesores de otras facultades de la Universidad Autónoma de Yucatán o de otras instituciones de educación superior, previa aprobación del comité de maestría.

11.4 De egreso

- Cubrir la carga de créditos que establece el plan de estudios.
- Los demás que señale el Reglamento de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Yucatán y el Reglamento Interior de FMAT.

11.5 Movilidad estudiantil

Con el objeto de que los estudiantes de la maestría interactúen con profesores, investigadores y estudiantes de otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras, éstos podrán realizar estancias académicas, previa autorización del Comité de la Maestría. Asimismo, el estudiante tiene la posibilidad de cursar asignaturas optativas en otras instituciones de común acuerdo con su tutor o asesor de tesis, previa autorización del Comité de la Maestría y en tanto que la legislación universitaria lo permita.

11.6 Comité de Maestría en Ciencias Matemáticas

El programa de posgrado contará con un Comité de Maestría en Ciencias Matemáticas que servirá de apoyo en la toma de decisiones de índole académica. Este Comité estará formado por el Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación (UPI), el Coordinador de la Maestría en Ciencias Matemáticas y un académico de FMAT designado en consenso por los Cuerpos Académicos cuyas líneas de investigación dan soporte al programa; este último permanecerá en el comité por un período de dos años, pudiendo volver a formar parte del Comité en períodos no consecutivos. El Comité de Maestría deberá reunirse al menos dos veces por semestre (al inicio y término del mismo), reuniones que serán presididas por el Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación.

Son funciones del Comité:

- Apoyar al Jefe de la UPI en la formulación del plan de desarrollo del programa.
- Establecer y administrar el proceso de selección de estudiantes de nuevo ingreso al programa.
- Emitir recomendaciones para la acreditación de asignaturas obligatorias del programa.
- Asignar un tutor a cada alumno que ingrese a la maestría.

- Apoyar al Jefe de la UPI en la evaluación de las propuestas de los proyectos de tesis, así como las propuestas de asesores o con-asesores internos o externos de los mismos.
- Apoyar al Jefe de la UPI en la evaluación de las solicitudes de cambios de asesores de tesis.
- Apoyar al Jefe de la UPI en la integración de los sínodos de los exámenes de grado del programa.
- Analizar y en su caso aprobar las estancias académicas de los estudiantes en otras instituciones educativas del país o extranjeras, buscando siempre la excelencia académica.
- Analizar y en su caso aprobar los planes de trabajo semestrales, los reportes de actividades y los protocolos de tesis que presenten los estudiantes.
- Todas las demás que le asigne el Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación.

11.7 Plan de liquidación

Esta modificación al plan de estudios se aplicará a los estudiantes de nuevo ingreso a la MCM, a partir de Agosto de 2013. Todo estudiante de generaciones anteriores continuará bajo el plan anterior.

11.8 Graduación

El estudiante del PE podrá obtener el grado de Maestro(a) en Ciencias Matemáticas, toda vez que ha cumplido las siguientes condiciones:

- Haber cubierto el total de créditos correspondientes a las asignaturas obligatorias y optativas que forman parte del PE.
- Defender y aprobar su trabajo de tesis ante un jurado, con base a lo señalado en el Reglamento de Posgrado e Investigación de UADY vigente.

12. PLAN DE DESARROLLO

Como resultado de la evaluación en 2011 por el CONACYT y como parte del Proyecto de Fomento al Desarrollo y Consolidación del Sistema de Posgrado e Investigación de la UADY, en el año 2012 se elaboró el siguiente Plan de Desarrollo de la Maestría en Ciencias Matemáticas. Este plan tiene por objetivo mejorar y asegurar la calidad del programa, promoviéndolo a la vertiente de Consolidado del PNPC mediante acciones que permitan mantener las fortalezas detectadas y que las debilidades que se observen sean superadas.

12.1 Antecedentes y Autoevaluación

La Maestría en Ciencias Matemáticas dio inicio en Septiembre de 2003, con el propósito de generar recursos humanos de calidad en esta ciencia, que coadyuven a la integración de una comunidad académica científica sólida, en la región sur-sureste, que responda a los retos que plantea esta llamada era del conocimiento, en función del fortalecimiento de las ciencias básicas a través de las matemáticas básicas y aplicadas. Su más cercano competidor es el programa de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, que inició en 2002.

La situación geográfica de la Ciudad de Mérida, así como los programas con mayor antigüedad que se tienen en los alrededores de la Ciudad de México, como son la Facultad de Ciencias de la UNAM, el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, el Instituto de Matemáticas de la UNAM Unidad Cuernavaca, el Instituto de Matemáticas de la UNAM Unidad Morelia y el Centro de Investigación en Matemáticas, en Guanajuato, han sido uno de los factores que han impedido que los egresados de otros estados, miren este programa como una opción. Consideramos que poco a poco se irá revirtiendo esta situación pues, por ejemplo, en esta generación 2012 tenemos un estudiante egresado de una Facultad situada en el DF, y se han implementado estrategias de una mayor difusión nacional del programa.

En enero de 2006, la MCM fue sometida a evaluación dentro de la convocatoria del Padrón Nacional de Posgrado del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), recibiendo un dictamen favorable de Alto Nivel en el mes de agosto del mismo año y con una vigencia de cinco años. Posterior al dictamen, en 2007-2008 ocurre una reestructuración al Padrón de tal forma que ahora se conoce como Programa Nacional de Posgrados de Calidad y se subdivide en dos vertientes: Padrón Nacional de Posgrado (PNP) y Programa de Fomento a la Calidad (PFC), pero como el programa debía ser evaluado en 2011, el programa fue ubicado en el PNP como un programa consolidado. En la evaluación 2011, la MCM fue reubicada en el PFC como un programa En Desarrollo, con vigencia de cuatro años.

La matrícula de los últimos cinco años se detalla en la siguiente tabla

Generación	Ingreso	Graduados	% Graduados	% Graduados en menos de 2.5 años	% Graduados en menos de 3 años
2007	8	7	87.5	75	75
2008	5	4	80	40	40
2009	6	5	83.3	50	83.3
2010*	10				
2011	8				

En algunos casos, los porcentajes no han sido satisfactorios debido a problemas personales de los estudiantes, mismos que ocasionan retrasos en los avances de sus tesis. En el caso de la generación 2010, actualmente cinco de los estudiantes han entregado su tesis y se encuentran realizando el proceso administrativo para solicitar fecha de examen de grado. Se considera que a mediados de noviembre estos cinco estudiantes ya estén graduados, representando así el 50% de la generación. Tres estudiantes más se encuentran afinando detalles del trabajo de tesis y los dos restantes se atrasaron por reprobar asignaturas, ocasionando que perdieran la beca del CONACYT. Sin embargo, se espera que estos dos estudiantes se gradúen dentro de los tres años.

Las Ciencias Matemáticas son consideradas como un campo transversal para las otras ciencias, en el sentido de que ellas requieren de los modelos matemáticos para solucionar los problemas (necesidades sociales) que surgen en su campo. De esta forma, los egresados de la MCM tienen conocimientos que les permitirían relacionarse con las *necesidades sociales*, y atender las *necesidades laborales* del medio. En este sentido hacen falta formas de promover el trabajo de un Matemático en otras áreas, de tal forma que se pueden insertar los egresados en empresas.

El plan de estudios de la MCM está *estructurado* de tal forma que en su primer semestre el alumno adquiere los conocimientos básicos expresados en el perfil de egreso a través de 4 cursos obligatorios. Cada alumno se identifica con una LGAC, en la cual se especializa a lo largo de los tres semestres restantes, mediante cursos optativos que él, en conjunto con su asesor, determinan, con el objetivo de concluir la tesis en tiempo y forma. Esto le agrega *flexibilidad* al programa, permite que el estudiante pueda *realizar estancias en otras instituciones* para cursar asignaturas con expertos en el tema y muestra *la congruencia de los objetivos del programa con las LGAC* de cada uno de los Cuerpos Académicos que le dan soporte.

El desarrollo de la Maestría, tal como se expresó previamente, está acorde con las tendencias en cuanto a *desarrollo del conocimiento* y permite a los egresados continuar estudios de doctorado en instituciones nacionales o extranjeras, así como insertarse en el medio laboral, en Universidades y empresas privadas. Esta es una señal del *impacto académico de los egresados del programa*, junto con las ponencias y *publicaciones en revistas con arbitraje*, derivados de los trabajos de tesis

de los mismos. Estos indicadores, así como la planta docente y su productividad académica han contribuido al reconocimiento por parte del CONACYT, como un programa de calidad.

Debido a la realización de una propuesta de modificación al plan de estudios, propuesta que incorpora los lineamientos del MEF, se ha realizado una encuesta a los cuerpos académicos, y se ha obtenido una aprobación con respecto a los objetivos del programa y el enfoque, los cuales siguen vigentes según las exigencias del medio.

Se reciben solicitudes de ingreso y solicitudes de información acerca del programa, por parte de universitarios de los estados vecinos, así como de países de Centroamérica y el Caribe. El perfil de estos interesados es de Ingenieros, Licenciados en Matemáticas, Actuarios y Profesionales de las Ciencias de la Computación entre otros.

El proceso de ingreso se conforme a los lineamientos institucionales y empieza en los meses de febrero y marzo, con una reunión informativa. Los aspirantes, para ser admitidos a la maestría, se deben inscribir y aprobar tres exámenes: (1) el EXANI III de CENEVAL, (2) un examen de inglés, y (3) el examen de conocimientos. Los primeros dos exámenes son requisitos institucionales para los estudios de posgrados. Para inscribirse al examen de conocimientos, los aspirantes deben presentar cierta documentación: una carta de exposición de motivos (de máximo 2 cuartillas), entregar un currículum vitae (sin papeles comprobatorios) y una copia del pago correspondiente. En el examen de conocimientos se evalúa que los aspirantes posean conocimientos básicos de álgebra lineal, cálculo y probabilidad y estadística, todos ellos a nivel de los cursos básicos de licenciatura. Además de los exámenes, los aspirantes asisten a una entrevista con el Comité de la MCM. Los criterios establecidos para el ingreso al programa son claros en el plan de estudios vigente y el rigor académico para llevarlos a cabo es el adecuado, ya que el comité de la MCM participa activamente en el proceso de selección: comisiona a los cuerpos académicos correspondientes para elaborar el examen de conocimientos, participa en las entrevistas con los candidatos y toma las decisiones de manera colegiada sobre la selección de candidatos; todo este proceso finaliza con la elaboración de un acta donde se establece los candidatos aceptados. El programa no cuenta con un curso propedéutico.

Para la difusión del programa, como por ejemplo fechas del proceso de admisión, fecha de plática informativa y cualquier aviso importante para los aspirantes, se utiliza la prensa, anuncios radiofónicos a través de la estación de radio de la Universidad Autónoma de Yucatán, correos electrónicos y la página web de la Facultad de Matemáticas y de la Universidad, por lo que se garantiza la equidad en el proceso de admisión. Recientemente, para tener una campaña de difusión un poco más agresiva, y atendiendo las observaciones de los evaluadores del PNP, se realizan visitas a Universidades que cuenten con programas de Licenciatura en Matemáticas y se participa con una charla informativa. De igual manera, cada año se asiste al Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana para promover todos los programas de posgrado con los que cuenta la Facultad y los profesores que asisten a congresos nacionales o internacionales llevan trípticos informativos para entregar en las instituciones donde se realizan estos eventos.

Cada alumno que ingrese a la maestría se le asigna un profesor del posgrado con el fin de que lo oriente en cuanto al funcionamiento académico y administrativo de la misma. Al inscribirse al segundo semestre, el alumno solicita por escrito al comité de la MCM la asignación de un asesor, interno o externo, quien supervisará la elaboración y desarrollo de un plan de trabajo de éste, hasta su graduación. Cualquier modificación de las asignaciones de tutores o asesores deben ser autorizados por el comité de la MCM. Este esquema de tutorías y asesorías ha funcionado adecuadamente durante el tiempo de operación del programa en lo relativo a la asignación de cursos y orientación del proceso académico-administrativo y los alumnos cuentan con un tutor y un

asesor, cuyas funciones son independientes. Usualmente el profesor tiene a su cargo 2 estudiantes máximo por generación, lo que permite atender adecuadamente el proceso académico del alumno y la proporción de estudiantes por profesor de tiempo completo o tutor es adecuada para favorecer el seguimiento académico de los estudiantes.

Para que un estudiante del programa de maestría concluya el programa requiere la defensa del trabajo de tesis, requisito impuesto por la normatividad universitaria. En cuanto los índices de graduación, y en general, la trayectoria escolar, estos han mejorado considerablemente una vez que el programa fue aceptado en el PNP, ya que actualmente se cumple con los criterios establecidos por el PNPC; particularmente graduar a todos los estudiantes en menos de 3 años. En cuanto a la asignación de cursos, son planeadas junto con el asesor a principios del segundo semestre y es responsabilidad del asesor y el alumno llevar a cabo el plan de trabajo bajo la supervisión del comité de la MCM.

Para el seguimiento de la trayectoria escolar se cuenta con estudios de seguimiento de egresados. Se cuenta con los nombres de todos los estudiantes que se han inscrito a este programa, así como la fecha de ingreso al programa y su fecha de obtención del grado, además, se cuenta con información parcial de los lugares donde laboran y/o si se encuentran en estudios de doctorado.

El programa de maestría cuenta actualmente con una planta de 21 profesores de tiempo completo dedicados a atender las asignaturas que se imparten en la Facultad pero con preferencia a los cursos de posgrado. De los 21 profesores adscritos al programa, 19 tienen grado doctoral y 15 de ellos pertenecen al SNI donde 12 son nivel I y 3 son candidatos. Todos los profesores que atienden el programa obtuvieron su grado en instituciones distintas a la UADY. Los profesores están organizados por medio de Cuerpos Académicos, de acuerdo a los esquemas establecidos por PROMEP para las Universidades públicas. Con este núcleo académico se cubren totalmente las necesidades del programa y las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC): (1) Álgebra aplicada: atendida por tres profesores del CA de Álgebra, el 66% de los profesores tienen nombramiento del SNI y el 100% poseen el nombramiento del perfil deseable del PROMEP; (2) Análisis Aplicado y Ecuaciones Diferenciales: atendida por tres profesores del CA de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones, de los cuales el 66% tienen nombramiento del SNI y el 100% poseen el nombramiento del perfil deseable del PROMEP; (3) Estadística aplicada: atendida por cuatro profesores del CA de Estadística, siendo el 25% quienes poseen el nombramiento del SNI y el 50% el nombramiento del perfil deseable del PROMEP; (4) Modelado de Sistemas Físicos: atendida por seis profesores del CA de Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos, siendo el 83% quienes poseen el nombramiento del SNI y el 83% quienes poseen el perfil deseable del PROMEP; y (5) Topología, Geometría Diferencial y aplicaciones: atendida por cinco profesores del CA de Geometría Diferencial, Sistemas Dinámicos y aplicaciones, de los cuales el 80% cuenta con nombramiento del SNI y el 100% cuenta con nombramiento del perfil deseable del PROMEP. Por consiguiente, los profesores que participan en el programa poseen la formación y nivel académico adecuados para impartir las asignaturas. En la medida de lo posible se procura que cada profesor de tiempo completo imparta como máximo tres asignaturas por semestre y aquellos profesores que se encuentran realizando trabajo de investigación o se encuentran vinculados a algún proyecto, se les asigna una carga máxima de dos asignaturas, con el fin de que puedan realizar dicho trabajo.

La gran mayoría de los académicos son miembros de la Sociedad Matemática Mexicana, Asociación Mexicana de Estadística, entre otros. Algunos participan en la red temática de CONACYT, Red de Modelos Matemáticos y Computacionales. También realizan trabajo conjunto con investigadores del Centro de Investigación en Matemáticas, UNAM, CINVESTAV, Universidad de Arizona, Universidad Rice-Houston, entre otros, lo cual ha provocado que estudiantes del

programa realice estancias académicas en algunas de estas instituciones, o se dirigen trabajos de tesis en forma conjunto con investigadores externos.

De lo anterior podemos decir, que los académicos poseen una producción reconocida por el CONACYT, es congruente con los objetivos del programa y son relevantes en su área.

El programa de maestría tiene declarado siete líneas de investigación de reciente creación (2002 a la fecha); estas líneas de investigación son congruentes con los objetivos y perfiles del programa. De hecho, las líneas de investigación no son ajenas entre sí y existe tal interacción entre ellas que se han podido concentrar en las cinco LGAC que son las que mejor se describen y atienden los profesores del núcleo básico: (1) Álgebra Aplicada, (2) Análisis Aplicado y Ecuaciones Diferenciales, (3) Estadística Aplicada, (4) Modelado de Sistemas Físicos, y (5) Topología, Geometría Diferencial y Aplicaciones. Esta modificación se ha realizado para darle una mejor eficiencia al programa y se considera como un punto importante para el proceso de evaluación curricular del plan de estudios. En cuanto a la participación de estudiantes, ellos se vinculan a una de ellas de acuerdo con sus intereses académicos y desarrollan sus trabajos de tesis dentro de los objetivos declarados en cada una de estas líneas. Estas líneas se encuentran fortaleciendo su desarrollo y cuentan con proyectos de investigación y producción académica.

El tipo de proceso de enseñanza-aprendizaje utilizado en el programa es el adecuado, de acuerdo con lo establecido por el plan de estudios y los elementos que conforman el modelo educativo y académico de la institución. Algunos de los elementos de innovación de la enseñanza propuestos en este modelo se están incorporando lentamente, tales como la movilidad estudiantil y la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una deficiencia del posgrado es la falta de un programa formal que retroalimente el proceso enseñanza-aprendizaje, tales como evaluaciones de desempeño académico o revisión colegiada de exámenes. Cada asignatura será evaluada básicamente por medio de exámenes escritos, tareas, trabajos y proyectos. La modificación del plan de estudios que actualmente se está elaborando, contempla atender estas deficiencias del programa, así como adoptar los lineamientos del MEFI.

No existen convenios que vincule directamente al posgrado con otros actores sociales de la región, a excepción de lo establecido como justificación de la creación de la maestría; esto es, preparar profesionales altamente capacitados en la disciplina de las Matemáticas. Por el momento hay pocos resultados de la movilidad de estudiantes y profesores porque estas actividades están iniciando. Existen varios acuerdos de colaboración con instituciones académicas pero pocas veces los resultados impactan directamente en el posgrado. En los últimos años se han tomado acciones para revertir esta situación y las perspectivas de cambio son alentadoras. En 2009 se pudo realizar una estancia sabática del Dr. Herminio Blancarte, profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Querétaro para apoyar a la Maestría en Ciencias Matemáticas a través de colaboraciones con los integrantes del CA de Ecuaciones Diferenciales y Análisis. Así mismo, en 2011 realizó una estancia de seis meses el Dr. Óscar Palmas Velasco, profesor de la Facultad de Ciencias de la UNAM quien tiene el reconocimiento del SNI Nivel II y quien colabora con el CA de Geometría Diferencial, Sistemas Dinámicos y Aplicaciones.

La Facultad cuenta con un total de 24 salones de clase, de los cuales 22 tienen un cupo de por lo menos 30 estudiantes. Un salón tiene cupo para 20 personas. Se cuenta con dos salones que se han destinado para las clases de la maestría, ambos cuentan con video proyector instalado y con aire acondicionado. Además, para la realización de eventos académicos donde se requiera un espacio mayor al de las aulas de clase, por ejemplo conferencias, pláticas informativas, entre otros, se cuenta con acceso a dos aulas audiovisuales o al auditorio del Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas. Una de las salas audiovisuales tiene capacidad para 100 personas; la segunda sala

audiovisual tiene capacidad para 40 personas. Por su parte, el auditorio cuenta con capacidad para 300 personas. Tanto las salas audiovisuales como el auditorio cuentan con aire acondicionado, iluminación adecuada, servicios de cómputo y audiovisuales e instalaciones de red.

La Facultad cuenta con un centro de cómputo, en el cual hay seis salas de cómputo destinadas a la impartición de clases, todas ellas con acceso a internet y cinco de ellas con video proyector y pantalla. En dos de esas salas se cuenta con 37 equipos, en tres de ellas se cuenta con 19 equipos y en la última se cuenta con 25 equipos. Además se encuentra disponible una sala que se utiliza mayormente para que los estudiantes realicen prácticas fuera de las sesiones de clase. Los estudiantes cuentan con la facilidad de que se les instale en sus computadores personales el software que se requiera. En la actualidad se cuenta con una sala de cómputo exclusiva para el posgrado y esta sala cuenta con 11 computadoras, cada una con enlace a internet. El personal del centro de cómputo de la Facultad se encarga de proporcionar la atención necesaria para el buen funcionamiento de los equipos. Este departamento de cómputo cuenta con las normas de gestión y calidad referidas en el ISO 9001:2008, con certificado 40863, referentes a la provisión de servicios de tecnologías de la información. Además se cuenta con servicio de impresión láser a color y blanco y negro, inyección de tinta y con dos escáner para la digitalización de imagen y texto.

Todos los profesores de tiempo completo o medio tiempo cuentan con una oficina y con equipo de cómputo asignado por la administración de la Facultad. En algunos casos, dada la infraestructura de la Facultad, la oficina es compartida con otro profesor de la Facultad. El profesor que se encarga de la coordinación del programa cuenta con oficina individual. Como apoyo para los profesores, el centro de cómputo también cuenta con siete computadoras portátiles y diez video proyectores que pueden prestarse a los profesores que lo requiera para impartir sus clases. Los estudiantes de la MCM cuentan con un área específica para que ellos puedan realizar sus avances de sus tesis. El área era originalmente un salón y fue adaptado para que funcione como oficinas de los estudiantes. Cuenta con aire acondicionado, tres computadoras de tipo escritorio, una impresora y con enlace a internet, tanto alámbrico como inalámbrico.

En 2011 se inauguró la biblioteca del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías, conformado por las Facultades de Ingeniería, Ingeniería Química y Matemáticas. Ocupa 3,800 metros cuadrados y cuenta con 40,000 documentos, de los cuales 18,000 son títulos de libros en 28,300 volúmenes. Presta servicio a 2,600 estudiantes y 213 académicos del campus y proporciona espacios suficientes para lectura y salas de estudio. Los títulos de libros de los que dispone la biblioteca del campus se van incrementando semestre a semestre a través de adquisiciones de nuevos títulos a solicitud de los profesores. La estrategia que ha seguido la administración para incrementar y/o actualizar el acervo consiste en solicitar a los profesores la lista de material bibliográfico que se requiere para impartir las asignaturas. Dicha lista se solicita antes del inicio de cada semestre. Los estudiantes de la Maestría en Ciencias Matemáticas cuentan con servicio de préstamo a domicilio. Además se tienen suscripciones a revistas especializadas en diferentes áreas de las matemáticas. Los libros en la biblioteca que soportan el programa de maestría son 3741 títulos (9352 ejemplares), se cuenta con 51 títulos (196 volúmenes) en obras de consulta (enciclopedias, diccionarios, etc.), se tienen accesos a revistas por suscripción y bases de datos EBSCO (4 títulos para el área), Springerlink (97 títulos), Taylor & Francis (11 títulos), Wiley Interscience (8 títulos), ebrary (base de datos de libros electrónicos que contiene 197 documentos para el área), gale cengage learning (67 títulos), jstor (66 títulos) y mathscinet, esta última es una base de datos referencial que recoge la literatura matemática publicada desde 1940 hasta la actualidad. Incluye dos repertorios bibliográficos publicados por la American Mathematical Society, artículos de revistas, monografías y actas de congreso. Contiene además un índice estructurado por materia de la literatura publicada recientemente. La cobertura de la literatura incluye aproximadamente 2,000 revistas, actas de conferencias, libros o capítulos, manuales de nivel avanzado y tesis doctorales.

No existen recursos financieros obtenidos directamente como productos de las acciones del posgrado; esto es, convenios de colaboración y/o cooperación. Por otro lado, se obtienen recursos que se han aplicado al posgrado por parte de proyectos de investigación y la Facultad ha gestionado recursos a través de los proyectos de fortalecimiento de grupos académicos y asignaciones por parte de la Secretaría de Educación, vía los programas de fortalecimiento de la dependencia. Estos recursos son asignaciones directas de la Secretaría de Educación para la adecuación de infraestructura y a los programa de movilidad de estudiantes de posgrado.

12.2 Fortalezas y debilidades del programa, según los criterios y estándares de evaluación del CONACYT

Criterio 1. Estructura	
Fortalezas	1. El perfil de egreso del plan de estudios establece los atributos de un programa de investigación y es congruente con los objetivos y justificación del plan de estudios.
	2. La malla curricular y los contenidos de las asignaturas son adecuados para alcanzar los objetivos y perfil de egreso del programa educativo.
	3. El plan de estudios es lo suficientemente flexible para permitir al estudiante, con apoyo de su asesor, diseñar su trayectoria académica.
Debilidades	1. El plan de estudios no establece como requisito el conocimiento de otro idioma.
	2. La graduación oportuna de los estudiantes no está acorde con el tiempo previsto en el plan de estudios.
	3. La actualización del plan de estudios no se ha realizado desde su creación.
Criterio 2. Estudiantes	
Fortalezas	1. El proceso de selección de los estudiantes es rigurosamente académico y toma en cuenta el perfil de ingreso.
	2. Los asesores de tesis apoyan en la elección de los cursos optativos, con el propósito de terminar en tiempo y forma el

	trabajo de tesis.
	3. Se analizan de manera colegiada y sistemática los resultados de la trayectoria escolar de los estudiantes y las medidas adoptadas para mejorarla.
Debilidades	1. El número de estudiantes que realizan una estancia académica en instituciones nacionales o extranjeras (movilidad) no es acorde al de un programa Consolidado.
	2. La institución no cuenta con recursos propios o externos (no de CONACYT) para becas de los estudiantes.
	3. El número de solicitantes de instituciones del centro del país, o del extranjero es insuficiente para un programa Consolidado.
Criterio 3. Personal Académico	
Fortalezas	1. El núcleo académico básico cuenta con el máximo grado de habilitación posible en el área del conocimiento y orientación del programa de posgrado, garantizando la calidad de la formación de los estudiantes.
	2. El 80% de los profesores del núcleo académico básico pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, de los cuales 8% cuentan con Nivel II, 84% son Nivel I y 8% son Candidatos a Investigadores Nacionales.
	3. Los estudiantes participan en proyectos de investigación derivados de las LGAC del programa.
Debilidades	1. El núcleo académico básico cuenta con el liderazgo en los campos del conocimiento del programa pero no es suficiente para alcanzar el Nivel Consolidado del PNPC.
	2. La institución no cuenta con acciones que estimulen la movilidad de los profesores a través de estancias sabáticas o posdoctorales en instituciones nacionales o internacionales que apoyen al programa de posgrado.

Criterio 4. Infraestructura y Servicios	
Fortalezas	1. Todos los estudiantes de tiempo completo disponen de un espacio adecuado para trabajar.
	2. Los estudiantes cuentan con el equipamiento, laboratorios, talleres y espacios experimentales, adecuados y suficientes para el desarrollo del programa.
	3. La biblioteca tiene acervo actualizado y se adecúa a las necesidades del programa.
Debilidades	1. La infraestructura de TIC's no satisface las necesidades de estudiantes y profesores de acceso ágil y eficiente, a redes nacionales e internacionales de información, a bases de datos y a publicaciones digitales.
	2. Los proyectos de investigación y/o desarrollo no están enfocados a sectores de la sociedad.
Criterio 5. Resultados	
Fortalezas	1. La infraestructura, composición del núcleo académico básico y la productividad académica del programa, los resultados y la cobertura son acordes con el potencial del programa.
	2. Los egresados del programa cuentan con el reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores.
	3. La productividad académica del programa de posgrado es congruente con las líneas, es objetiva e imparcial.
Debilidades	1. No se cuenta con estudios de seguimiento de egresados que permitan medir la evolución y pertinencia del programa.
	2. La tendencia de la tasa de graduación de las últimas generaciones no es acorde con la de un programa Consolidado.

En base a la autoevaluación, las fortalezas y las debilidades de la Maestría en Ciencias Matemáticas, se observa que el programa, en diez años de estar operando ha avanzado en el proceso de consolidación, tiene mucho potencial y, por tanto, se presenta la visión de este programa al 2020.

12.3 Visión

En el año 2020 la Maestría en Ciencias Matemáticas es un programa educativo pertinente, acreditado y flexible, con reconocimiento nacional e internacional, que forma maestros en ciencias matemáticas altamente competentes y conscientes de su responsabilidad social. Esta formación está articulada con las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento desarrolladas por Cuerpos Académicos consolidados y en proceso de consolidación, cuentan con una infraestructura moderna y actualizada, y contribuyen al desarrollo científico y tecnológico de la región y del país.

Para alcanzar la visión de la Maestría en Ciencias Matemáticas se formulan las siguientes políticas y estrategias, las cuales son consistentes con las establecidas en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Yucatán.

12.4 Políticas

- A. Asegurar que el programa educativo sea pertinente, flexible, acreditado y con reconocimiento nacional e internacional.
- B. Asegurar que el programa educativo esté sustentado en el modelo educativo y académico de la universidad, fomentando en los estudiantes la formación integral, la responsabilidad social y la resolución de problemas con un enfoque de sustentabilidad.
- C. Promover la movilidad de estudiantes y académicos del programa educativo, así como la incorporación de estudiantes nacionales y extranjeros en los mismos.
- D. Fortalecer la capacidad y el trabajo colaborativo de los Cuerpos Académicos para la generación y aplicación innovadora del conocimiento, involucrando la participación de estudiantes, asegurando la consolidación de los Cuerpos Académicos.
- E. Propiciar la elaboración y evaluación de planes de desarrollo de los Cuerpos Académicos, asegurando en éstos la mejora continua.
- F. Propiciar la superación académica continua de los profesores, alcanzando reconocimientos tales como el Perfil PROMEP y el que otorga el Sistema Nacional de Investigadores.

- G. Impulsar el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones de educación superior y centros de investigación, que permitan desarrollar líneas de investigación pertinentes y fortalecer el programa educativo.
- H. Fomentar la planeación y seguimiento de los requerimientos de espacios, equipamiento y adquisición de acervo bibliográfico para asegurar la funcionalidad y eficiencia del programa educativo

12.5 Estrategias

1. Evaluar y actualizar la pertinencia de las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento, con el fin de reconocer e impulsar áreas de identidad que permitan ser referencia nacional e internacional.
2. Evaluar y actualizar periódicamente el currículo y la operación del programa educativo con base en el Modelo Educativo para la Formación Integral, la pertinencia y los estándares de calidad nacional e internacional.
3. Someter al programa educativo a evaluación por instancias acreditadoras.
4. Fortalecer el programa educativo con base en las recomendaciones de las instancias acreditadoras y los resultados de los estudios de seguimiento de egresados, de expertos y de empleadores.
5. Asegurar la participación de los Cuerpos Académicos de la Facultad en la modificación, actualización y operación del programa educativo.
6. Asegurar que el programa educativo esté apoyado en líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento de los Cuerpos Académicos de la Facultad.
7. Crear y consolidar actividades de formación integral en los estudiantes de posgrado que fomenten su identidad universitaria, el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social.
8. Incrementar la eficiencia terminal del programa Educativo y fomentar la participación de estudiantes en la elaboración de productos académicos.
9. Promocionar el programa educativo en medios y foros nacionales e internacionales.
10. Favorecer la formación de redes de colaboración intra e interinstitucionales entre cuerpos académicos en materia de posgrado, movilidad y generación y aplicación innovadora del conocimiento.
11. Establecer y operar convenios de cooperación con diferentes institutos de educación, centros de investigación y organismos estatales, nacionales y extranjeros, para fortalecer el programa educativo, la movilidad de estudiantes y profesores y la generación y aplicación innovadora del conocimiento.
12. Privilegiar la contratación de académicos de tiempo completo con doctorado que coadyuven al fortalecimiento de los cuerpos académicos y al programa educativo,

desarrollando las cuatro actividades sustantivas: Docencia, Investigación, Tutoría y Gestión.

13. Apoyar las estancias de profesores visitantes y posdoctorantes, provenientes de instituciones nacionales y extranjeras, para fortalecer el programa educativo y la consolidación de los cuerpos académicos.
14. Fomentar la asistencia de los profesores a cursos de actualización disciplinar y docente.
15. Fomentar la distribución equitativa de las actividades académicas – administrativas de los profesores para incrementar la productividad científica colegiada.
16. Incrementar la productividad colegiada de artículos en revistas indexadas y libros, permitiendo un incremento en el número de profesores con reconocimiento del Perfil Deseable del PROMEP y del SNI.
17. Formular planes de desarrollo de los CAs para propiciar su consolidación.
18. Incrementar y mejorar los espacios y la infraestructura de: Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), laboratorios, talleres, cubículos de profesores y estudiantes, audiovisuales y salones de clase.
19. Incrementar y mejorar el acervo bibliográfico, tales como libros y revistas, y el acceso a bases de datos electrónicas.
20. Mantener en condiciones adecuadas el equipamiento científico a través de la adquisición, renovación, actualización y mantenimiento de éste.

Tabla de consistencias entre Políticas y Estrategias

Políticas	Estrategias
A. Asegurar que el programa educativo sea pertinente, flexible, acreditado y con reconocimiento nacional e internacional.	1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 16, 18, 19
B. Asegurar que el programa educativo esté sustentado en el modelo educativo y académico de la universidad, fomentando en los estudiantes la formación integral, la responsabilidad social y la resolución de problemas con un enfoque de sustentabilidad.	5, 7, 14
C. Promover la movilidad de estudiantes y académicos del programa educativo, así como la incorporación de estudiantes nacionales y	9, 10, 11

extranjeros en los mismos.

- D. Fortalecer la capacidad y el trabajo colaborativo de los Cuerpos Académicos para la generación y aplicación innovadora del conocimiento, involucrando la participación de estudiantes, asegurando la consolidación de los Cuerpos Académicos. 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
- E. Propiciar la elaboración y evaluación de planes de desarrollo de los Cuerpos Académicos, asegurando en éstos la mejora continua. 6, 8, 12, 13, 17
- F. Propiciar la superación académica continua de los profesores, alcanzando reconocimientos tales como el Perfil PROMEP y el que otorga el Sistema Nacional de Investigadores. 13, 14, 15, 16, 19
- G. Impulsar el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones de educación superior y centros de investigación, que permitan desarrollar líneas de investigación pertinentes y fortalecer el programa educativo. 10, 11
- H. Fomentar la planeación y seguimiento de los requerimientos de espacios, equipamiento y adquisición de acervo bibliográfico para asegurar la funcionalidad y eficiencia del programa educativo 18, 19, 20

I. REFERENCIAS

1. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación ANECA, (2004) Libro blanco: Título de grado en matemáticas, Universidad de Valladolid, España.
2. Bell, E. T. (2012) Historia de las Matemáticas, 11ª reimpresión, Fondo de Cultura Económica, USA.
3. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado BUAP. Recuperado de http://red.viep.buap.mx/viep/posgrados2011/programa-informacion.php?id_prog=00021
4. Boyer, C.B. and Merzbach, U.C. (1991) A History of Mathematics, 2nd edition, Wiley , USA.
5. Bryan, K. And Leise, T. (2006) The \$25,000,000,000 eigenvector. The linear algebra behind Google. SIAM Review Vol 48, pp. 569-581.

Descargable desde <http://www.rose-hulman.edu/~bryan/googleFinalVersionFixed.pdf>
6. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV del I.P.N.) (2011). Programa de Maestría, recuperado de <http://www.math.cinvestav.mx/maestria>
7. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. Maestría en Ciencias con especialidad en Matemáticas Básicas, Recuperado de http://www.cimat.mx/es/maestria_en_ciencias_con_especialidad_en_matematicas_basicas
8. New York University. Courant Institute of Mathematical Sciences, recuperado de http://math.nyu.edu/degree/ms/ms_math.html
9. Niss, M., Højgaard, T. (2011) Competencies and Mathematical Learning. Ideas and Inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark. Roskilde University, Denmark.
10. Pickover, C. A. (2009). *The math book*, Sterling Publishing Co. Inc., New York, NY.
11. Princeton University. Graduate program homepage, recuperado de <http://www.math.princeton.edu/graduate>
12. Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Anexo A de la convocatoria 2013-2014, SEP-CONACYT, abril 2013, recuperado de http://www.conacyt.gob.mx/FormacionCapitalHumano/Documents/Anexo_A_2013-3.pdf
13. Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Marco de Referencia para la evaluación y seguimiento de Programas de Posgrado, SEP-CONACYT, abril 2013, recuperado de

http://www.conacyt.gob.mx/FormacionCapitalHumano/Documents/Marco_Referencia_PNPC_2013-3.pdf

14. Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) (2002). *Modelo Educativo y Académico*. México: UADY
15. Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) (2010). *Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 de la UADY*. México: UADY
16. Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) (2012). *Modelo Educativo para la Formación Integral*. México: UADY
17. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAMI) (2011). Posgrados en Matemáticas, Recuperado de <http://pmat.izt.uam.mx/pmat/descargas/LineamPosgMat.pdf>
18. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). División Académica de Ciencias Básicas (DACB), recuperado de <http://www.ujat.mx/interioradentro.aspx?ID=5390&NODO=166>
19. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (2008). Posgrado en Ciencias Matemáticas, recuperado de <http://www.posgradomatematicas.unam.mx/>
20. Universidad Autónoma de Zacatecas. Maestría en Matemáticas, recuperado de <http://matematicas.reduaz.mx/maematematicas/inicio/>
21. Universidad de Sonora Departamento de Matemáticas (UNISON). Posgrado en Matemáticas, recuperado de http://www.mat.uson.mx/sitio/posgrado_mat.php
22. University of Oxford. Research programmes - Mathematics, recuperado de http://www.ox.ac.uk/admissions/postgraduate_courses/course_guide/mathematics.html
23. University of Cambridge. Faculty of Mathematics, recuperado de <http://www.maths.cam.ac.uk/postgrad/mathiii/>
24. Universidad Veracruzana (2010). Maestría en Matemáticas , recuperado de <http://www.uv.mx/mm/>
25. The University of Arizona. The Mathematics Graduate Program, recuperado de <http://math.arizona.edu/gradprogram/>
26. University of California, Berkeley (UC Berkeley). Masters program, recuperado de <http://math.berkeley.edu/programs/graduate/masters-program>

ANEXO A

A.1 Cuestionario para Alumnos

Estamos en proceso de evaluación del programa de Maestría en Ciencias Matemáticas. Como parte de una herramienta de evaluación se requiere consultar con los estudiantes acerca de diversos aspectos del programa. Tu opinión como alumno es importante pues proporcionará información que permitirá proponer una mejora al programa. Agradecemos el tiempo que te tomarás en responder esta encuesta, y ten por seguro que la información que proporciones será de tipo confidencial y valiosa. Por favor responde con honestidad lo que se pide.

I. Sobre el proceso de admisión.

1. Consideras adecuado incluir un curso propedéutico al proceso de admisión?

Si

No ¿Por qué? _____

2. ¿Qué tipo de entrevista esperabas? _____

3. ¿Qué opinas del examen de conocimientos con respecto al grado de dificultad?

Muy fácil

Fácil

Adecuado

Difícil

Muy difícil

4. Actualmente el examen de conocimientos hace preguntas sobre las áreas de: Álgebra Lineal, Cálculo, Probabilidad y Estadística. ¿Agregarías o quitarías algún área del examen de conocimientos?

Si ¿Cuál(es)? _____

No

II. Sobre el plan de estudios

1. Hasta el momento, consideras que la maestría te proporciona conocimientos.....

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
sólidos sobre Análisis Matemático					
sólidos sobre Álgebra Moderna					
sólidos sobre tu área de interés					
fundamentos teóricos de cómputo científico					

2. Hasta el momento, consideras que la Maestría te proporciona habilidades para:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
identificar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.					
abstraer modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.					
seleccionar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.					
adaptar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.					
aplicar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.					
analizar críticamente propuestas de ideas relacionadas con su área de trabajo.					
desarrollar actividades académicas en forma independiente.					
redactar reportes y documentos técnicos.					

3. Hasta el momento, consideras que la a Maestría te proporciona las siguientes actitudes:

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Disposición de trabajo en equipo					
Servicio y responsabilidad					
Disposición hacia la investigación científica					
Disposición hacia el trabajo multidisciplinario					

III. Sobre tu trabajo de tesis.

1. Responde a las siguientes preguntas acerca de los cursos obligatorios marcando con una X según corresponda.

Cursos obligatorios	Es relevante para mis cursos optativos.	Es relevante en el desarrollo de mi trabajo de tesis.	Es relevante para mi formación en Maestro en Ciencias Matemáticas.
Análisis Matemático			
Álgebra Moderna			
Computación Científica			
Seminario de Investigación			

2. Los cursos obligatorios definen el perfil del egresado ¿Consideras que se debe agregar o eliminar algún curso como obligatorio?

Si ¿Cual? _____ ¿Por qué? _____

No

3. Sobre las materias optativas que cursas/cursaste, han sido de utilidad en el desarrollo de tu trabajo de tesis?

Si

No ¿Por qué? _____

4. ¿Consideras que todos los cursos optativos deberían estar relacionados con tu trabajo de tesis?

Si

No ¿Por qué? _____

5. Si se dejara el cuarto semestre únicamente para tu trabajo de tesis, ¿crees que esto contribuirá favorablemente para que concluyas la misma en dos años?

Si

No ¿Por qué? _____

IV. Sobre las líneas de investigación.

1. En cuál línea de investigación te encuentras trabajando

Álgebra Aplicada
Análisis Matemático
Bio-matemáticas
Estadística Aplicada

Instrumentación Control y Robótica
Sistemas distribuidos y paralelos
Topología, Geometría Diferencial y Aplicaciones

Otra: _____

2. Tu trabajo actual, tesis o protocolo está relacionado con la línea de investigación?

Si

No ¿Por qué? _____

3. Actualmente ocurre que todas tus asignaturas optativas se definen con base en temas que primordialmente impactan en tu tesis, ¿consideras que es conveniente establecer un bloque de asignaturas optativas básicas que formen un núcleo común de tu línea de investigación?

Si

No ¿Por qué? _____

V. Sobre la infraestructura.

1. ¿Las instalaciones de la Facultad de Matemáticas son apropiadas para tus estudios de la Maestría en Ciencias Matemáticas?

Si

No ¿Por qué? _____

2. La oficina que se te proporciona, ¿es adecuada para desarrollar tus estudios?

Si

No ¿Por qué? _____

3. El equipo de cómputo que se te proporciona, ¿es el adecuado para tus actividades escolares?

Si

No ¿Por qué? _____

4. ¿Los servicios web que la Facultad te proporciona son los adecuados?

Si

No ¿Por qué? _____

5. Cuando has requerido algún software, ¿ha estado disponible?

Si

No ¿Cuál(es)? _____

6. El acervo bibliográfico de la Biblioteca del Campus de Ciencias Exactas e Ingeniería, ¿ha sido suficiente?

Si

No ¿Por qué? _____

7. El acceso a las revistas especializadas, ¿ha sido el adecuado?

Si
 No ¿Por qué? _____

VI. Sobre la asignación de tiempos.

1. La duración de las clases, ¿es la adecuada?

Si
 No ¿Por qué? _____

2. El número total de horas por asignatura, ¿es el apropiado?

Si
 No ¿Por qué? _____

VII. Sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1. La preparación de las clases por parte del personal docente ¿ha sido la apropiada?

Si
 No ¿Por qué? _____

2. Los conocimientos académicos del personal docente que ha impartido las clases ¿ha sido la apropiada?

Si
 No ¿Por qué? _____

3. ¿Considera que los profesores se encuentran actualizados en el conocimiento teórico y práctico de su especialidad?

Si
 No ¿Por qué? _____

4. El personal docente ¿se ha preocupado por utilizar estrategias de enseñanza adecuadas de acuerdo a las necesidades de los cursos?

Si

No ¿Por qué? _____

5. ¿Estás satisfecho con el número de actividades extra-clase (seminarios, profesores visitantes, congresos)?

Si

No ¿Por qué? _____

6. El trabajo extra-clase (tareas, trabajos) ¿ha sido el apropiado?

Si

No ¿Por qué? _____

VIII. Otros

1. Usando la escala:

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente

¿Cómo calificarías tu desempeño como alumno? _____.

2. Usando la escala:

1	2	3	4	5
Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente

¿Cuál es tu grado de satisfacción acerca de la maestría? _____.

3. ¿Recomendarías esta maestría?

Si

No ¿Por qué? _____

7. Comentarios adicionales:

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Facultad de Matemáticas



- 4 De acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo

escribe en el cuadro de la derecha tu opinión sobre los aspectos del perfil del egresado de la maestría.

1.- La maestría te proporcionó conocimientos

sólidos sobre Análisis Matemático	
sólidos sobre Álgebra Moderna	
sólidos sobre el área de competencia de tu trabajo de tesis	
sobre los fundamentos teóricos de Cómputo Científico	

2.- La maestría te proporcionó habilidades para

analizar críticamente propuestas de ideas relacionadas con tu área de trabajo	
desarrollar actividades académicas en forma independiente	
redactar reportes y documentos técnicos	
desarrollar ideas innovadoras con fundamentos matemáticos	

3.- La maestría te proporcionó las actitudes de

disposición de trabajo en equipo	
servicio y responsabilidad	
disposición hacia la investigación científica	
disposición hacia el trabajo multidisciplinario	

4.- La maestría te proporcionó habilidades para

identificar	modelos matemáticos o computacionales	
-------------	---------------------------------------	--

<i>abstraer</i>	apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos donde tu participación fue pertinente.	
<i>seleccionar</i>		
<i>adaptar</i>		
<i>aplicar</i>		

B.- En tu caso, ¿se alcanzaron los siguientes objetivos de la maestría?

Manejar las estructuras teóricas de la matemática para resolver problemas propios de la ciencia o relacionados con ella.	
Participar en proyectos de investigación básica o aplicada en las áreas de tu competencia.	
Apoyar a la comunidad con soluciones innovadoras a problemas que requieran la elaboración o el empleo de herramientas matemáticas o computacionales propias de tu área de competencia.	
Participar en la capacitación y actualización de profesionales e investigadores de modo que adquieran una base matemática o computacional sólida que apliquen en tu área de trabajo	

C.- Llena la siguiente tabla marcando con SI o NO según corresponda.

Cursos obligatorios	Fue relevante para el desarrollo de mi trabajo de tesis	Es relevante en mi trabajo o estudios de doctorado.	Es relevante para la formación de un Maestro en Ciencias Matemáticas
Análisis Matemático			
Álgebra Moderna			
Computación Científica			
Seminario de Investigación			

III. Sobre tu egreso e inserción laboral

1.- Al terminar la maestría,

¿Realizaste o estás realizando estudios de Doctorado?

Si Nombre de la Institución: _____
 Año de ingreso: _____ Año de egreso: _____

No ¿Por qué? _____

¿Trabajaste?

Sí, ya tenía trabajo desde antes de egresar
 Si, obtuve el trabajo durante el primer año de egresado
 Si, obtuve el trabajo después del primer año de egresado
 No, aún no he obtenido trabajo. Pasa a la pregunta 5.

2. – ¿Tu primer trabajo después de egresar, estuvo relacionado con tus estudios de posgrado?

Si ¿En qué trabajaste? _____
 ¿Cuáles fueron tus funciones? _____

No ¿En qué trabajaste? _____
 ¿Cuáles fueron tus funciones? _____

3.- ¿Tu trabajo actual está relacionado con tus estudios de posgrado?

Si Trabajo como docente en nivel _____
 Trabajo en el área de investigación
 Trabajo en el sector privado
 Otro _____

No ¿En qué trabajas? _____
 ¿Cuáles son tus funciones? _____

4.- Tu trabajo actual es
 de Tiempo Completo, y tu sueldo es de \$ _____ mensuales
 de Tiempo Parcial, y tu sueldo es de \$ _____ mensuales
 Eventual, y tu sueldo es de \$ _____ mensuales

5.- En cuanto a la formación recibida, tu grado de satisfacción es
 Totalmente satisfecho
 Satisfecho
 Regularmente satisfecho
 Insatisfecho

IV. Sobre el clima universitario 1 Totalmente en desacuerdo
 Utilizando la escala siguiente: 2 En desacuerdo
 3 Indiferente
 4 De acuerdo
 5 Totalmente de acuerdo

escribe en el cuadro de la derecha tu opinión sobre los aspectos relativos al apropiado desarrollo de la Maestría en Ciencias Matemáticas:

Las instalaciones con las que se cuentan en la Facultad de Matemáticas fueron apropiadas	
La asignación de tiempos al desarrollo de los cursos fue apropiado	
La capacidad de los profesores fueron apropiados	
El cumplimiento de los profesores fueron apropiados	
Las instalaciones de la biblioteca fueron apropiadas	
Los servicios de red fueron apropiados	
El comportamiento de las autoridades de la Facultad fue apropiado	
La transparencia en el uso de los recursos asignados al posgrado fue apropiada	

V.- Si tienes algún comentario que quieras compartir, por favor escríbelo a continuación:

A3. Cuestionario para profesores

Las respuestas a este cuestionario serán de gran importancia para determinar las fortalezas y debilidades del Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias Matemáticas. Agradecemos de antemano tu colaboración.

Instrucciones: Escribe el número (utilizando la escala de abajo) en el , o marca con una **x** en el asignado para tal fin. De igual manera agradecemos los comentarios adicionales que quisieras compartir en cada pregunta.

Escala

Total desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Total acuerdo
1	2	3	4	5

I. LOS OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL DE LA MAESTRÍA

Formar maestros en ciencias de alto nivel capaces de manejar estructuras teóricas matemáticas así como desarrollar y aplicar herramientas matemáticas y computacionales en el análisis y resolución de problemas científicos complejos en el área de su competencia.

1.- ¿Cuál es tu opinión con respecto al objetivo mencionado?

2.- ¿Tienes algún comentario adicional con respecto al objetivo general?

3.- Con respecto a los objetivos específicos de la maestría, consideras que un egresado es capaz de:
Manejar las estructuras teóricas de la matemática para resolver problemas propios de la ciencia o relacionados con ella.

Participar en proyectos de investigación básica o aplicada en las áreas de su competencia.

Apoyar a la comunidad con soluciones innovadoras a problemas que requieran la elaboración o el empleo de herramientas matemáticas o computacionales propias de su área de competencia.

Participar en la capacitación y actualización de profesionales e investigadores de modo que adquieran una base matemática o computacional sólida que apliquen en su área de trabajo.

4.- En tu opinión, ¿Sugieres modificar algún objetivo específico de la maestría?
 Sí ¿Cuál(es) y por qué? _____

No

II.- EL PERFIL DEL EGRESADO

Según tu percepción, evalúa las características del egresado:

1.- El egresado tiene conocimientos sólidos sobre:
Análisis Matemático

Álgebra Moderna

Los fundamentos teóricos de Cómputo Científico

Su línea de investigación

Comentarios adicionales:

2.- Respecto a los conocimientos del perfil del egresado anteriormente mencionados:

a) ¿Estás de acuerdo en que estos conocimientos son los que el egresado debe poseer?

Sí No

¿Por qué?

b) ¿Piensas que falta(n), o debe(n) omitirse, alguno(s)?

Sí ¿Cuál(es) y por qué? _____

No

3.- Consideras que el egresado posee la habilidad para:

identificar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.

abstraer modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.

seleccionar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.

adaptar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.

aplicar modelos matemáticos apropiados para abordar y establecer mecanismos de análisis y solución a problemas científicos.

desarrollar ideas innovadoras con fundamentos matemáticos.

analizar críticamente propuestas de ideas relacionadas con su área de trabajo.

desarrollar actividades académicas en forma independiente.

redactar reportes y documentos técnicos.

Comentarios adicionales:

4.- Consideras que el egresado posee la actitud de:
disposición de trabajo en equipo

servicio y responsabilidad

disposición hacia la investigación científica

disposición hacia el trabajo multidisciplinario

Comentarios adicionales:

III.- ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

ORGANIGRAMA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Semestres			
I	II	III	IV
Algebra Moderna	Optativa	Optativa	Optativa
Análisis Matemático	Optativa	Optativa	Optativa
Computación Científica	Optativa	Optativa	Optativa
Seminario de Investigación	Seminario de Tesis I	Seminario de Tesis II	Seminario de Tesis III

Se deben cursar al menos 5 optativas de 8 créditos cada uno.

1.- Con respecto al organigrama, ¿consideras que es necesario añadir o eliminar alguna(s) de las asignaturas obligatorias o seminarios?

Sí ¿Cuál(es) y por qué? _____

No

2.- ¿Crees que sea necesario modificar el contenido de alguna de las asignaturas obligatorias o seminarios?

Sí ¿Cuál(es) y por qué? _____

No

IV.- EL PERFIL DE INGRESO

De acuerdo con el plan de la maestría, las características deseables del estudiante de nuevo ingreso son:

1.- Conocimientos de:

1.1. Conceptos fundamentales de cálculo en una y varias variables.

- 1.2. Técnicas básicas de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 1.3. Conceptos fundamentales de probabilidad y estadística.
- 1.4. Los conceptos y resultados básicos de álgebra lineal.

1.- Con respecto a los conocimientos mencionados en el perfil de ingreso, ¿consideras necesario añadir otros conocimientos?

- Sí ¿Cuál(es) y por qué? _____
- No

2.- Con respecto a los conocimientos mencionados en el perfil de ingreso, ¿consideras necesario eliminar alguno de ellos?

- Sí ¿Cuál(es) y por qué? _____
- No

V. EL TRABAJO DE TESIS

Por normativa universitaria, los alumnos de las maestrías deberán defender una tesis para obtener el grado. En nuestra maestría la tesis tiene un valor de 26 créditos que se otorgan al alumno cuando su trabajo final es revisado y autorizado por su(s) asesor(es).

Uno de los parámetros que el CONACYT utiliza para evaluar la calidad de un programa de maestría es que por lo menos el 70% de los alumnos deben concluir *en menos de 2.5 años* después de su primer ingreso. Sin embargo, como puede observarse en la tabla de abajo, en los últimos dos años un gran porcentaje de los estudiantes no logran terminar este trabajo final en los tiempos que establece el CONACYT lo cual podría considerarse como una debilidad para el programa.

Eficiencia terminal por cohorte generacional

Inicio de generación	Ingresos	Graduados	% de Graduados / ingresos	Nuevo ingreso		Permanencia		Graduados fuera de tiempo 3.0 años	% Graduados fuera de tiempo 3.0 años
				Graduados en tiempo 2.5 años	% Graduados en tiempo 2.5 años	Graduados en tiempo 3.0 años	% Graduados en tiempo 3.0 años		
02/09/2003	7	5	71.4	1	14.3	1	14.3	4	57.1
01/09/2004	9	7	77.8	4	44.4	4	44.4	3	33.3
01/09/2005	6	6	100	3	50	6	100	0	0
01/09/2006	1	1	100	1	100	1	100	0	0
27/08/2007	8	7	87.5	6	75	6	75	1	12.5
25/08/2008	5	4	80	2	40	2	40	2	40
24/08/2009	6	5	83.3	3	50	6	100	0	0
09/08/2010	10	6	60	6	50	6	50	0	0
08/08/2011	8	-	-	-	-	-	-	-	-

A continuación se plantean algunas estrategias para mejorar esta situación, de las cuales le solicitamos su opinión.

1. Al final del Seminario de Tesis I los alumnos deben entregar un Protocolo del trabajo de investigación que realizarán en el siguiente año. Considerando que este seminario concluye en Mayo y que el siguiente semestre inicia en Agosto, se desea incluir un taller de investigación (no necesariamente presencial) de 40 horas durante 4 semanas del periodo de Junio-Julio, para que los estudiantes comiencen a desarrollar su trabajo de investigación.

a) ¿Cuál es tu postura con respecto a esta propuesta? ¿Por qué?

b) ¿Recomendarías asignarle créditos a este taller de investigación? ¿Por qué?

c) ¿Recomendarías que los miembros del cuerpo académico de la línea de investigación junto con el(los) asesor(es) de tesis sean los evaluadores de este taller?

d) Actualmente los estudiantes únicamente pueden graduarse por medio de una tesis, ¿estarías de acuerdo en que una alternativa para obtener el grado sea la publicación de un artículo en una revista nacional o internacional arbitrada o indizada?

Sí ¿Por qué? _____

No

Comentarios adicionales:

2.- Con el objetivo que el alumno concluya su maestría en dos años, sin reducir el número mínimo de optativas, ¿aconsejarías que realice su trabajo de tesis en los últimos tres semestres, pero con el cuarto semestre exclusivo para terminarla?

Sí No

Comentarios adicionales:

VI.- LA INFRAESTRUCTURA

1.- ¿Las instalaciones de la Facultad se encuentran disponibles para tu labor?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

2.- ¿Consideras que las instalaciones son las apropiadas para tu labor docente?

Sí No ¿Por qué? _____

3.- ¿El equipo de cómputo se encontró disponible cuando lo requeriste?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

4.- En caso de que tu curso haya requerido un laboratorio especializado, ¿estuviste satisfecho con el servicio?

Sí No ¿Por qué? _____

5.- ¿Los servicios web fueron los adecuados?

Sí No ¿Por qué? _____

6.- ¿El material bibliográfico que posee la Biblioteca es el adecuado para la impartición de tus asignaturas?

Sí No ¿Por qué? _____

7.- ¿El acceso a artículos publicados en revistas especializadas fue el adecuado?

Sí No ¿Por qué? _____

Sobre la infraestructura, ¿tienes algún comentario adicional?:

VII. LA LABOR DOCENTE

1.- ¿El tiempo asignado para la impartición de tus clases es el adecuado?

Sí No ¿Por qué? _____

2.- ¿El número total de horas para la impartición de tus asignaturas fue el apropiado?

Sí No ¿Por qué? _____

3.- ¿El apoyo administrativo de la institución fue el adecuado para tu labor docente?

Sí No ¿Por qué? _____

4.- ¿La planeación de cursos te permite realizar adecuadamente tus actividades académicas?

Sí No ¿Por qué? _____

5.- ¿Te gustaría asistir a algún taller de actualización docente?

Sí No ¿Por qué? _____

6.- ¿El equipo de cómputo asignado para tu uso personal fue el adecuado para tu labor docente?

Sí No ¿Por qué? _____

Sobre la labor docente, ¿tienes algún comentario adicional?:

VIII. OBSERVACIONES ADICIONALES

Si tienes algún comentario adicional por favor anótalo abajo:

A5 Encuesta para Empleadores

La Maestría en Ciencias Matemáticas está en proceso de evaluación con el propósito de actualizar el programa de estudios. Dado que usted tiene o tuvo entre su personal algún egresado de nuestro programa y consideramos que nos puede apoyar con información valiosa para efectos de actualización del programa de estudios, le solicitamos su colaboración respondiendo a la siguiente encuesta acerca de las competencias profesionales de nuestros egresados.

De acuerdo con su experiencia y la siguiente escala

1: Nulo 2: Poco 3: Suficiente 4: Satisfactorio,

indique en que medida, un Egresado de la Maestría en Ciencias Matemáticas muestra las competencias mencionadas y en que nivel considera que le son de utilidad para el desempeño de su trabajo.

Habilidades	Medida	Utilidad
1.- Abstractar las propiedades estructurales de objetos matemáticos planteando preguntas en términos matemáticos provocando la generación de conocimiento.		
2.- Plantear y resolver problemas matemáticos generando conocimiento de calidad y nivel para ser aceptado por sus pares		
3.- Modelar situaciones reales o abstractas utilizando procesos matemáticos para proporcionar soluciones válidas en el contexto adecuado.		
4.- Construir, analizar y evaluar demostraciones matemáticas distinguiendo las principales ideas de los detalles técnicos.		
5.- Distinguir objetos matemáticos en sus diferentes representaciones y/o contextos identificando sus alcances y limitaciones.		

Actitudes	Nivel	Utilidad
1. Muestra interés por la investigación		
2. Tolerancia a la frustración y resiliencia		
3. Manifiesta creatividad e innovación en su investigación		
4. Perseverancia		
5. Capacidad de análisis y síntesis tanto en español como en inglés		
6. Iniciativa y espíritu emprendedor		
7. Aprendizaje autónomo		
8. Capacidad de organización y planificación		
9. Razonamiento crítico		
10. Trabajo en equipo		
11. Compromiso ético		
12. Motivación por la calidad		
13. Tolerancia a la frustración y resiliencia		

Conocimientos	Grado	Utilidad
Sobre Análisis Matemático		
Sobre Álgebra Moderna		
Sobre Cómputo Científico		

¿Considera que el egresado debe poseer conocimientos sobre alguna(s) otra(s) área(s) de las matemáticas? Si es así, indique cual(es):

Por favor escriba los comentarios o sugerencias que quisiera compartir.



A6. Encuesta para Cuerpos Académicos

Cuestionario para Cuerpos Académicos: _____

Con el propósito de realizar una evaluación interna del plan de estudios de la Maestría en Ciencias Matemáticas (MCM), como parte de las actividades dirigidas a una propuesta de modificación del programa, se solicita se responda la siguiente encuesta.

I. Sobre el nombre y los objetivos.

Actualmente la línea de investigación está registrada en programa de la MCM con el siguiente nombre y objetivos:

Nombre de la línea de Investigación: _____

Objetivos:

El Cuerpo Académico de _____:

1.- ¿Considera adecuado realizar alguna modificación al nombre de la línea de investigación o en alguno de los objetivos?

a) Si

b) No

Por favor, les solicitamos que justifiquen su respuesta, cualquiera que haya sido.

2.- En caso de elegir el inciso a) en la primera pregunta, escribir la propuesta de modificación en la siguiente tabla, según consideren necesario:

Nombre	
Objetivos	

II. Sobre los cursos básicos y optativos.

Actualmente, las asignaturas del plan de estudios están distribuidas de la siguiente forma:

Semestres			
I	II	III	IV
Algebra Moderna	Optativa*	Optativa*	Optativa*
Análisis Matemático	Optativa*	Optativa*	Optativa*
Computación Científica	Optativa*	Optativa*	Optativa*
Seminario de Investigación	Seminario de Tesis I	Seminario de Tesis II	Seminario de Tesis III

*Se deben cursar al menos 5 optativas de 8 créditos cada uno.

1.- Actualmente ocurre que todas sus asignaturas optativas se definen con base en temas que primordialmente impactan en la tesis del estudiante, ¿consideran apropiada esta situación para la formación académica de los estudiantes de un programa de Maestría en Ciencias Matemáticas?

2.- Para que un alumno se inscriba al segundo semestre debe de elegir una línea de investigación asociada a un Cuerpo Académico, ¿es conveniente establecer un bloque de asignaturas optativas básicas por línea de investigación, que formen un núcleo común acorde a los objetivos de la línea que proponen en la sección anterior?

En caso afirmativo plantear las optativas a cursar que formarían el núcleo común de la línea de investigación y en qué semestres se distribuirían.

3.- Si se dejara el cuarto semestre únicamente para el trabajo de tesis, ¿creen que esto contribuirá favorablemente para aumentar la eficiencia terminal?

a) Si

b) No

III. Sobre el perfil de Egreso.

1.- El perfil del egresado menciona que "debe poseer conocimientos sólidos en análisis matemático, álgebra moderna y en el área de su competencia así como los fundamentos teóricos de computación científica"

a) ¿Están de acuerdo en que los conocimientos mencionados anteriormente son los que un egresado debe poseer?

b) ¿Consideran que falta(n) o debe(n) omitirse alguno(s)? ¿Cuál(es)?

IV. Otros

Si se tienen observaciones acerca de aspectos del programa de la MCM, agradeceremos nos lo comuniquen en la continuación.