



**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**

# **GUÍA DEL ESTUDIANTE**

## **MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

**CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO**

**JULIO DE 2012**



## Presentación

**E**l programa de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas está dirigido a profesores del nivel medio superior, superior y a personas que deseen capacitarse profesionalmente para realizar esta actividad.

Se ubica en la clasificación de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como del tipo Profesionalizante.

Es una respuesta de la Universidad de Quintana Roo, en particular de la División de Ciencias e Ingeniería, a las demandas de las instituciones educativas del nivel medio superior y superior del estado, por colaboraciones para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

## Objetivo General

Formar personal capacitado para ejercer las actividades docentes en matemáticas en instituciones del nivel medio superior y superior.

## Perfil del aspirante y requisitos de ingreso

Profesores y profesionistas, preferentemente en ejercicio, con formación en matemáticas o áreas afines que muestren interés por las actividades de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Deben estar titulados en alguna licenciatura en Matemáticas y/o Física, Ingeniería o Ciencias Naturales.

Para ingresar deben:

- a. Aprobar el Diplomado propedéutico o bien el examen de conocimientos.
- b. Presentar el examen EXANI-III de CENEVAL y obtener una puntuación arriba de la media nacional.
- c. Entregar en la Coordinación del Posgrado, la descripción de un problema de aprendizaje de las matemáticas y el bosquejo de su posible proceso de solución, en una extensión de entre 3 y 5 cuartillas.

- d. Comprobar un nivel de conocimiento de Inglés con una puntuación mínima de 300 puntos en el examen internacional TOEFL IBT o su equivalente.
- e. Asistir a la entrevista con el Comité Académico de la Maestría en la fecha y hora que le sea indicado.

Con base en la información anterior el Comité Académico determinará a los candidatos admitidos.

## Requisitos para la obtención del grado

Con base en el artículo 45 del Reglamento de Estudios de Posgrado e Investigación (REPI), la Universidad de Quintana Roo otorgará Grado de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas al alumno que reúna los siguientes requisitos:

1. Haber cubierto 110 créditos distribuidos de la siguiente manera:

Cursos	Créditos Mínimos
Obligatorios	91
Optativos	21
Total	112

1. Comprobar un nivel de conocimiento de inglés con una puntuación mínima de 400 puntos en el examen internacional TOEFL IBT o equivalente.
2. Haber sustentado y aprobado el examen de grado, consistente en la presentación y defensa de su trabajo de tesis.
3. Haber cubierto las cuotas y demás requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios de Posgrado e Investigación y legislación universitaria vigente.

## Actividad profesional

Principalmente en las instituciones de educación públicas y privadas.

## Duración de los estudios y flexibilidad curricular

Los requisitos académicos pueden ser cubiertos en 4 ciclos, esto es en dos años. El estudiante debe cursar asignaturas con un total de 112 créditos. De ellos 91 son

obligatorios y 21 son optativos. Entre los cursos obligatorios se incluye el seminario de Titulación, actividad que se basa en el desarrollo de la tesis para obtener el grado.

## Movilidad estudiantil e internacionalización

Los estudiantes podrán cubrir hasta un 40 % (cuarenta por ciento) de los créditos asociados a las asignaturas del grupo de Matemáticas y de Elementos para la Instrucción cubriendo asignaturas semejantes en otros programas similares en el país o en el extranjero, con autorización previa del Comité Académico de la Maestría.

## Mapa curricular y descripción de las materias

La distribución de las asignaturas en cada ciclo es la siguiente.

Ciclo I		Ciclo II		Ciclo III		Ciclo IV		Créditos
Asignatura	Ht-hp-C	Asignatura	Ht-hp-C	Asignatura	Ht-hp-C	Asignatura	Ht-hp-C	
MEM-110 Matemáticas I	3-2-8	MEM-112 Matemáticas III	3-2-8	MEM-117 Optativa	2-3-7	MEM-117 Optativa	2-3-7	30
MEM-111 Matemáticas II	3-2-8	MEM-113 Matemáticas IV	3-2-8	MEM-117 Optativa	2-3-7			23
MEM-114 Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas I	3-2-8	MEM-115 Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas II	3-2-8	MEM-116 Seminario de Docencia	3-2-8	Seminario de Titulación	10-15-35	59
	24		24		22		42	112
El estudiante debe cursar por lo menos tres de cursos del menú de optativos.								

El estudiante de la Maestría debe aprobar un total de 112 créditos, asociados con 11 asignaturas. Se contempla un grupo de 8 asignaturas obligatorias con un total de 91 créditos, y 3 asignaturas optativas con un total de 21 créditos.

## Descripción de las Asignaturas

### Descripción breve de las Asignaturas Obligatorias

Este conjunto de asignaturas pretenden que el estudiante desarrolle y perfeccione las competencias, habilidades, y conocimientos, tanto en matemáticas como en los procesos educativos, en la enseñanza y el aprendizaje, que todo profesor debe tener para ejercer la docencia en esta disciplina.

Las asignaturas obligatorias de matemáticas se desarrollarán con base en las siguientes directrices:

- a) Se basarán en el trabajo individual y grupal de los participantes. Incluirán actividades de investigación, de lectura, de resolución de problemas, y de comunicación oral y escrita de resultados hacia sus compañeros e instructores; y propiciarán la discusión y crítica de argumentos y propuestas presentadas.
- b) El trabajo en el aula se basará en la discusión colectiva de las propuestas de solución a problemas, así como de las dudas que hayan encontrado los participantes en sus investigaciones. Los instructores no “expondrán el tema”.
- c) Cada tópico matemático se presentará y/o se ejemplificará por medio de situaciones y problemas en diferentes contextos (matemáticos y no matemáticos), como una forma de desarrollar ejemplos y situaciones de transferencia del conocimiento matemático y no matemático, hacia otros contextos.
- d) Se propiciará el uso de la tecnología como recurso didáctico.
- e) La evaluación se basará en el desempeño de los estudiantes en todas las actividades, considerando los objetivos generales de cada curso.

Los tópicos que incluirán las asignaturas son los siguientes:

*Matemáticas I:* Conteo, conjuntos, proporcionalidad, sucesiones y series (funciones en los naturales, enteros, reales), crecimiento poblaciones, funciones exponencial y logarítmica.

*Matemáticas II.* El álgebra y la resolución de ecuaciones: SEL, matrices, determinantes y álgebra Lineal; Resolución de ecuaciones Polinomiales, raíces de los polinomios y los coeficientes, métodos aproximados.

*Matemáticas III:* Funciones y sus representaciones, descripción de funciones, crecimiento, derivadas e integrales, cálculo de áreas y volúmenes.

*Matemáticas IV*: Descripción de poblaciones: medidas de tendencia central y de dispersión, medidas de posición (cuartiles, deciles), distribución de la población, análisis exploratorio de datos. Probabilidad y distribuciones de probabilidad. Descripción de poblaciones a partir de una muestra, el problema de la inferencia estadística, confiabilidad y validez.

En las asignaturas obligatorias sobre aprendizaje e instrucción, el estudiante desarrollará conocimientos sobre los conceptos claves del proceso educativo, como son el aprendizaje, la enseñanza, conocimiento, currículo; sobre procesos educativos como son la planeación de la instrucción, la evaluación del aprendizaje; desarrollará sus capacidades para la búsqueda y análisis de resultados de investigación sobre aprendizaje de las matemáticas, y sobre el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, útiles en la educación matemática. En este sentido, los objetivos de los cursos son el desarrollo en los participantes de conocimientos, habilidades, actitudes y valores sobre y hacia los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, que contribuyan a desarrollar sus capacidades para la planeación, desarrollo y evaluación de propuestas de instrucción en matemáticas.

### *Aprendizaje y Enseñanza de las matemáticas I*

- a. Conocimiento y aprendizaje. ¿Qué es el conocimiento? El conocimiento individual y el conocimiento social. Concepciones sobre el aprendizaje ¿que es el aprendizaje?, como se identifica. ¿Cómo aprenden los individuos? Tipos y niveles de aprendizaje. Conceptos, reglas, hábitos, habilidades, valores. Ambientes de aprendizaje: individual, cooperativo; con tecnología, por descubrimiento. Proyectos.
- b. La enseñanza. El sistema educativo y su función social. La función docente de los sistemas educativos. El currículo y su función dentro del sistema educativo. Los programas y su función dentro del currículo. La planeación educativa: currículo, programa, clase, y la evaluación del aprendizaje escolar. Los objetivos de aprendizaje y la evaluación. La evaluación del aprendizaje por la institución y por el profesor.
- c. La planeación educativa en el aula, trayectorias de aprendizaje. El proceso planeación- programación evaluación. Evaluación de las actividades de instrucción.

## *Aprendizaje y Enseñanza de las matemáticas II*

- a. Problemas de aprendizaje de tópicos matemáticos. Resultados de las investigaciones. Validez de los resultados. Incorporación de resultados de investigación en la planeación y selección de actividades de aprendizaje.
- b. El aprendizaje del álgebra. Aspectos del aprendizaje algebraico. Conocimientos y habilidades algebraicas: pensamiento algebraico, representaciones, resolución de ecuaciones, razonamiento algebraico
- c. El aprendizaje de la geometría. Aspectos del aprendizaje geométrico. Conocimientos y habilidades geométricas: imaginación espacial, conceptos geométricos, representaciones geométricas, argumentaciones geométricas.
- d. El aprendizaje del cálculo. Aspectos del aprendizaje calculo. Conocimientos y habilidades del cálculo: variación, crecimiento, proporcionalidad, razón de cambio, representación, sistemas de referencia, representación.
- e. El aprendizaje de la estadística. Aspectos del aprendizaje estadístico: aleatoriedad dispersión y la ley de los números grandes, descriptores, representantes, medidas de dispersión, tendencia central, de posición, representaciones gráficas y tabulares, exploración, confirmación y predicción, pronóstico e inferencia, probabilidad.

## *Seminarios de Docencia y Titulación*

El propósito de estos será que los estudiantes desarrollen experiencias en el diseño, instrumentación y evaluación de actividades de instrucción para alcanzar objetivos educativos. Las actividades en estos seminarios serán grupales e individuales y tendrán como base el diseño de secuencias de instrucción para alcanzar objetivos educativos asociados con temas o conceptos matemáticos y/o para desarrollar habilidades, valores o actitudes. En estas actividades los estudiantes integrarán los conocimientos desarrollados en los cursos previos, y servirán para que los mismos sean revisados y mejorados. El trabajo se desarrollará en equipo. Las fases de las actividades será tomar un conjunto de objetivos educativos, determinar los criterios o características que deben tener las actividades de instrucción que podrían contribuir a que los estudiantes desarrollen esos conocimientos, utilizarlas y desarrollar y seleccionar las actividades, hacer una programación de ellas, y llevarlas a la práctica, estableciendo los criterios que utilizarán para evaluar su efectividad. Se elaborará un informe de cada experiencia. Cada estudiante podría tener dos o tres experiencias de este tipo. Estas actividades servirán como objeto de trabajo para que sus compañeros realicen evaluaciones sobre ellas considerando su propósito y su efectividad. Los informes tendrán el formato de un reporte de investigación, en el sentido de tener una



estructura como la siguiente: planteamiento del problema ¿Qué se quiere que aprendan los estudiantes?, marco teórico de la propuesta ¿qué elementos tomará como base para plantear una propuesta de instrucción?, ¿qué caracteriza la propuesta?, elaboración de la propuesta de instrucción, descripción del proceso de instrumentación de la propuesta, bitácora de trabajo, resultados obtenidos, indicadores, conclusiones, recomendaciones.

### *Asignaturas Optativas.*

El estudiante deberá cursar tres de los cursos que se ofertan en este rubro. Se describen algunos de ellos.

#### *Optativas de matemáticas:*

*Geometría Euclidiana:* Proporciona conocimientos de la geometría elemental, sobre la formalización y los sistemas axiomáticos, desarrolla las habilidades para la argumentación y la demostración de proposiciones, en particular, las geométricas. Propicia la reflexión sobre el uso de software dinámico para la enseñanza de la geometría.

*Geometría Moderna:* Proporciona conocimientos del desarrollo de la geometría posterior a la geometría euclidiana. Discute los problemas que llevan al surgimiento de nuevos conceptos y sistemas geométricos, como las geometrías: no euclidianas, proyectiva, esférica, y los conceptos de homotecia y transformación geométrica. Propicia la reflexión sobre el uso de software dinámico para la enseñanza de la geometría.

*Álgebra Moderna:* Desarrolla el conocimiento en torno a los problemas y conceptos que llevan al surgimiento de nuevas estructuras y conceptos algebraicos como grupo, campo, anillos, espacios. Propicia la evolución de una visión de las matemáticas en la que resalta la creación de nuevos conceptos al enfrentar nuevos problemas.

*Cálculo de Varias Variables:* Este curso amplía el conocimiento de las funciones y de los métodos para identificar sus propiedades características en espacios de dimensión mayor a 1. Así como de los conceptos de derivada e integral para funciones de varias variables. Enfatiza las aplicaciones de estas funciones para resolver y analizar situaciones en varias disciplinas.

*Ecuaciones Diferenciales:* Desarrolla el conocimiento matemático sobre la resolución de ecuaciones al tipo de ecuaciones formada por las relaciones entre las derivadas de funciones y las funciones mismas. Se hace énfasis en el desarrollo de las estrategias para determinar las soluciones buscadas.

*Métodos estadísticos:* Hace énfasis en métodos para buscar relaciones entre variables a partir de conjuntos de datos, tales como: regresión lineal, análisis de varianza, análisis de datos categóricos.

*Teoría de números:* Aborda las propiedades de los números enteros como la divisibilidad y los conceptos que se derivan, como las congruencias, las ecuaciones diofantinas, los grupos.

### *Optativas Instrucción (didáctica):*

*Resolución de Problemas:* Se desarrolla en torno al uso de las actividades de resolver y plantear problemas, de su uso para propiciar la comprensión conceptual y algorítmica en torno a conceptos y procesos matemáticos, al uso de diferentes heurísticas y a los procesos de argumentación y comunicación de las ideas.

*Modelos y modelación:* Se analizan las bases que sustentan esta perspectiva teórica sobre el aprendizaje, la resolución de problemas, la enseñanza y el aprendizaje de conceptos y al desarrollo de habilidades en matemáticas.

*Tecnología y matemáticas:* Se discuten propuestas y experiencias en torno al uso de la tecnología y software matemático en la enseñanza, el aprendizaje, la resolución de problemas y la modelación matemática.

*Experimentación y evaluación de propuestas didácticas:* Proporcionar modelos para el diseño, la elaboración, la experimentación y la evaluación de propuestas didácticas en matemáticas, así como el diseño y elaboración de instrumentos de medición del aprendizaje en matemáticas.

## **Infraestructura y servicios**

Se cuenta con aulas adecuadas para cursos, seminarios. Con acceso a internet y salas de Video conferencias.

## **Costos y becas**

Propedéutico (Diplomado en Matemáticas para la enseñanza, 3 módulos: Álgebra, Geometría y Cálculo) 216 horas Costo \$7500.00

Ciclo con tres asignaturas de la Maestría: \$3000.00

Asignatura aislada: \$2000.00

---

## **Claustro de profesores de la UQROO**

Dra. Verónica Vargas Alejo

Dr. César Cristóbal Escalante

Dr. Víctor Hugo Soberanis Cruz

## **Coordinación**

Dr. César Cristóbal Escalante

Coordinador del Comité Académico

Tel. (01 983) 83 50300 ext. 297

Correo: cescrist@uqroo.mx



Boulevard Bahía s/n Esq. Ignacio Comonfort, Colonia del Bosque,  
C.P. 77019, Chetumal, Quintana Roo, México  
Tel. 01 983 83 50300, Fax. 01 983 83 29656  
[www.uqroo.mx](http://www.uqroo.mx)