



**UADY**

**FACULTAD DE  
MATEMÁTICAS**

**"Luz, Ciencia y Verdad"**

**PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA**

**DIPLOMADO EN  
DIDÁCTICA Y MATEMÁTICAS**

**FOLLETO INFORMATIVO**

Febrero de 2009

## Contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. Datos generales .....</b>  | <b>3</b>  |
| Nombre del Proyecto: .....   | 3         |
| Constancia que se otorgará: .....  | 3         |
| Propone: .....   | 3         |
| Responsables de la Propuesta: .....  | 3         |
| Comité que elabora la Propuesta: .....                                       | 3         |
| <b>II. Introducción .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>III. Fundamentación del proyecto .....</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>IV. Plan de estudios.....</b>   | <b>6</b>  |
| Objetivo general .....   | 6         |
| Objetivos específicos .....  | 6         |
| Dirigido a.....  | 6         |
| Perfil de ingreso.....   | 6         |
| Perfil de egreso .....   | 7         |
| Requisitos escolares previos.....  | 7         |
| Estructura del plan de estudios. ....  | 7         |
| Esquema curricular .....   | 8         |
| Metodología de enseñanza.....  | 8         |
| Mecanismos de evaluación.....  | 8         |
| Descripción sintética del programa de cada módulo.....                       | 8         |
| Calendarización de los módulos.....  | 22        |
| <b>V. Requisitos académicos - administrativos.....</b>                       | <b>22</b> |
| Requisitos de ingreso.....   | 22        |
| Requisitos de permanencia.....   | 22        |
| Requisitos de egreso.....  | 22        |
| <b>VI. Recursos humanos, físicos y cupo.....</b>                             | <b>23</b> |
| Recursos humanos.....  | 23        |
| Recursos físicos (infraestructura).....                                      | 23        |
| Cupo.....  | 23        |
| <b>VII. Mecanismos de seguimiento y evaluación del plan de estudios.....</b> | <b>24</b> |
| Instrumentos de evaluación .....   | 24        |

## I. Datos generales

**Nombre del Proyecto:**

Diplomado en Didáctica y Matemáticas

**Constancia que se otorgará:**

Documento que certifica los estudios realizados.

**Propone:**

Facultad de Matemáticas.

**Responsables de la Propuesta:**

M.C. María Guadalupe Ordaz Arjona

M.C. Eddie de Jesús Aparicio Landa

M.C. Martha Imelda Jarero Kumul

M.C. Landy Elena Sosa Moguel

**Comité que elabora la Propuesta:**

Cuerpo Académico de Enseñanza de las Matemáticas.

## II. Introducción

El Cuerpo académico de Enseñanza de las Matemáticas, a través de la unidad de extensión de la Facultad de Matemáticas, propone a continuación el Plan de Estudios del Programa de Formación Docente “Diplomado en Didáctica y Matemáticas” dirigido a profesores de matemáticas del nivel medio (bachillerato) que deseen profundizar en el estudio de contenidos matemáticos y en su didáctica, con el fin de favorecer el desarrollo de competencias matemáticas en sus estudiantes. En este programa de educación continua, se pretende abordar el estudio de los conceptos y procesos matemáticos, desde la perspectiva de la matemática educativa, atendiendo tanto la parte matemática como la didáctica de sus contenidos.

Considerando las tendencias curriculares actuales, elementos de la didáctica de las matemáticas, directrices para la formación de un profesor en general, y de matemáticas en particular, así como orientados por las producciones realizadas en el campo de la matemática educativa, se determinaron los objetivos, contenidos, enfoque, estrategias de enseñanza y mecanismos de evaluación de cada uno de los cuatro módulos que integran el diplomado, lo cual se plasma en el apartado de fundamentación.

Determinado el sustento teórico en que se cobija el programa, se presentan los objetivos, estrategias, líneas de acción, metodología, perfiles de ingreso y egreso del programa, así como los requerimientos académicos deseables en los aspirantes al Diplomado en Didáctica y Matemáticas. Posteriormente se ofrece una descripción de los módulos del programa, en la que se establecen las horas correspondientes a cada módulo, su valor en créditos, objetivos generales y específicos, contenidos temáticos, estrategias, mecanismos de evaluación, estrategias de enseñanza y bibliografía recomendada.

Por último, se esclarecen los elementos administrativos relacionados con la impartición de este programa de formación docente, así como para su seguimiento y evaluación.

### III. Fundamentación del proyecto

Estudios como los de Sepúlveda y García (1994), Filloy y Rojano (1986) entre otros, muestran que el aprovechamiento en el área de las matemáticas, en estudiantes de nivel básico, medio y superior, es bajo. Situación que a lo largo de los años permanece, como muestran recientemente las estadísticas de la prueba ENLACE 2008, cuyo objetivo es valorar en qué medida los jóvenes son capaces de aplicar a situaciones del mundo real, conocimientos y habilidades básicas adquiridas a lo largo de su trayectoria escolar, que les permitan hacer un uso apropiado de la lengua –comprensión lectora y las matemáticas-. Los resultados señalan que a nivel Estatal y Nacional, aun persisten deficiencias en matemáticas, en Yucatán por ejemplo, de 15,051 alumnos evaluados en la prueba *Enlace* 2008, el 42.4%, 37.5%, 14.0% y 6.1% corresponden a los niveles: Insuficiente, Elemental, Bueno y Excelente, respectivamente, no existiendo diferencias considerables entre las distintas modalidades (general, técnico) o tipos de bachillerato (público, privado) incluidos en la evaluación. Debido a que estas cifras se vinculan generalmente con el bajo aprovechamiento en matemáticas, autoridades educativas de diferentes sistemas educativos, han buscado formas de mejorarlos; sin embargo, sus acciones usualmente se orientan a la modificación de los programas de asignatura, el aumento horas de clase, entre otras, pero muy pocas veces se considera a la “implementación de programas que permitan elevar la calidad y la eficiencia de la docencia”.

Además, se reconoce que en nuestro sistema educativo intervienen diferentes factores que impiden el logro de objetivos relacionados con el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes de bachillerato y la adquisición de habilidades matemáticas. Entre éstos, tenemos, la variada formación en que los profesores imparten cursos de matemáticas y la heterogeneidad en los criterios de evaluación.

Estos problemas requieren ser abordados desde diferentes niveles e instancias; pero, sin duda, uno de los componentes esenciales para enfrentar esta problemática consiste en buscar la **profesionalización de la labor docente** según las nuevas políticas y tendencias educativas.

A continuación se presenta el análisis de documentos emitidos por diferentes organismos en los que se plasman diversos escenarios en el campo de la educación matemática, con el objetivo de valorar aquellos elementos que establezcan las directrices de un programa de Formación de Profesores de Matemáticas.

En los apartados referidos a la educación Media Superior dentro del Programa Nacional de Educación 2000-2006, se plantearon numerosas problemáticas englobadas en tres áreas: calidad, equidad y cobertura. Entre las que competen a la formación y actualización de profesores, se tienen:

- *La problemática del currículo.* Las diversas propuestas educativas se manifiestan en la delimitación y organización de los cursos, en las estrategias de enseñanza, en las formas de evaluación y en los recursos materiales que se aplican para lograr los propósitos de cada una de ellos. En términos generales, el currículo se encuentra desfasado en relación con las demandas y necesidades de los jóvenes de los sectores productivos y de una sociedad en constante transformación. Prevalecen enfoques educativos que ponen énfasis en la cantidad de información que puede adquirir el estudiante mediante métodos de memorización de datos, fórmulas y definiciones, en detrimento del razonamiento, la investigación y la comunicación verbal y escrita. Empero, las demandas educativas apuntan hacia el desarrollo de competencias.
- *La formación y el desarrollo del personal docente.* Para atender el crecimiento acelerado de la matrícula pública de la educación media superior fue necesario contratar profesionales, de diversas disciplinas, que se desempeñaran como profesores, careciendo la mayoría de una formación pedagógica y didáctica. Esto precisa de programas de formación de profesionales docentes de matemáticas que subsanen las carencias de conocimiento matemático y de elementos de su didáctica, en beneficio del buen funcionamiento y calidad de los cursos de matemáticas.

Un factor que también influye en el desarrollo educativo de los países, es el movimiento mundial de la globalización. En el contexto económico-educativo se despliega un modelo de educación basado en normas de competencia, que causa implicaciones para los prestadores de servicios educativos y exige un cambio de actitud de empleadores, instructores y estudiantes, es decir, habrá que formar docentes cuya actuación se rija por los siguientes principios:

- Educación centrada en el aprendizaje, el diseño de materiales didácticos y el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación en la impartición de los programas educativos.
- Incorporación en los contenidos educativos de los avances del área de humanidades, la ciencia, la tecnología y las innovaciones pedagógicas y didácticas, así como la formación del estudiante basada en competencias laborales.
- Contenidos asociados a funciones productivas, integrando conocimientos con destrezas, habilidades y aptitudes. Los profesores e instructores tendrán que ser capaces de ayudar a los educandos a relacionar sus habilidades y conocimientos para la resolución de problemas concretos, así como a explotar su potencial de aprendizaje y desarrollar competencias matemáticas, hacia el entendimiento del mundo que les rodea y de los problemas que se les presenten en lo escolar y lo profesional.
- El instructor debe crear las condiciones para que el educando despliegue su capacidad de autoevaluación, que le permita identificar los saberes y habilidades con los que ya cuenta, así como las necesidades de aprendizaje que le ayuden a alcanzar el nivel de competencia deseado.
- El desarrollo de competencias es un proceso que el mismo sujeto debe desarrollar; el profesor debe ser un orientador en el proceso de aprendizaje. (Curso de Introducción a la Formación Basada en Normas de Competencia Laboral, 2003).

Como se señala en párrafos anteriores, parte importante de la formación de profesores es procurar el desarrollo de competencias en los estudiantes, aspecto fuertemente promovido por la recién implementada Reforma para la Educación Media (bachillerato) que pretende el establecimiento de un eje central, el eje de identidad de la educación media superior: *determinar un perfil básico que hace referencia a los desempeños comunes que los egresados del bachillerato deben conseguir independientemente de la modalidad y subsistema que cursen* (este eje se propone para contrarrestar la marcada heterogeneidad entre los subsistemas).

Siendo las competencias pieza clave para la construcción de este perfil básico, pues no restringen a cursar determinadas materias y, por tanto, a reestructurar de fondo un subsistema, se pretende que los estudiantes integren conocimientos y habilidades con situaciones y problemas en la que los apliquen. En dicho documento se clasifican las competencias en tres grupos: genéricas, disciplinares y profesionales, de acuerdo a lo que cada una pretende. La idea de un eje común es definir con claridad las finalidades que comparten los distintos subsistemas e instituciones educativas, de manera que su finalidad sea que sus estudiantes puedan movilizar conocimientos, habilidades y actitudes en contextos complejos, como los que caracterizan a los ámbitos personales, sociales y laborales del mundo actual.

En este sentido, la participación de los docentes será indispensable y supondrá un enfoque de enseñanza que en todo momento tenga presente la formación integral del individuo, que los profesores contribuyan a que los estudiantes identifiquen conexiones entre sus estudios y situaciones de la vida real, o dicho de otro modo, a contextualizar sus conocimientos y competencias. Adicionalmente, se espera que los profesores faciliten la reflexión de los estudiantes sobre sus procesos de aprendizaje, *lo cual supone que comprendan la estructura del conocimiento y puedan así transferirlo a contextos diversos en la forma de competencias.* (Reforma de la Educación Media (bachillerato) en México, 2008)

Se hace necesario que los profesores de matemáticas puedan generar ambientes escolares en el que los estudiantes razonen, argumenten, comuniquen, modelen, planteen y resuelvan problemas, representen, empleen el lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas; utilicen ayudas y herramientas. De modo que, en el desarrollo de estas acciones, ellos conformen estructuras conceptuales funcionales, capaces de evolucionar para el aprendizaje de otros conceptos.

Desde esta perspectiva se hace necesario proponer un programa de formación docente, cobijado en un sustento teórico-científico, que atienda dentro de lo posible, los requerimientos de la educación y del profesorado de matemáticas. La Facultad de Matemáticas, conciente de dichas necesidades ofrece el **Diplomado en Didáctica y Matemáticas**, que representa una excelente alternativa para los docentes en matemáticas de nivel medio (bachillerato) del estado, para fortalecer sus habilidades, competencias y capacidades docentes, así como actualizarse en el conocimiento matemático y su tratamiento didáctico.

Para esto, cuenta con un grupo de especialistas en el área de la educación matemática con amplia experiencia en el campo docente, un centro de cómputo con equipo de tecnología de punta, y toda la infraestructura necesaria para impartir este diplomado.

## IV. Plan de estudios

### Objetivo general

Al finalizar el diplomado, el participante actualizará sus conocimientos y habilidades docentes mediante la profundización en contenidos matemáticos y elementos didácticos específicos, con el fin de desarrollar capacidades y procesos de pensamiento matemático en sus estudiantes.

### Objetivos específicos

El participante:

1. Profundizará en el análisis y manejo de conceptos, propiedades y procesos matemáticos
2. Identificará y aplicará elementos de la didáctica de la matemática
3. Desarrollará la habilidad para organizar, analizar y diseñar nuevas formas de aprendizajes matemáticos en las aulas.
4. Se capacitará para llevar a cabo de manera óptima acciones tales como:
  - Identificar problemas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
  - Abordar el estudio de contenidos matemáticos mediante actividades y tareas de visualización, modelación y resolución de problemas.
  - Utilizar metodologías específicas y estándares sugeridos que puedan incorporarse a la práctica de aula.

### Dirigido a

Profesionistas con estudios a nivel de licenciatura en el área de las matemáticas, ingeniería o carrera afín, con conocimientos y experiencia docente en el área, en el nivel medio.

### Perfil de ingreso

Son requisitos para ingresar al Diplomado, tener conocimientos sobre:

- a) Los principios, teoremas, conceptos y procedimientos de la matemática elemental de nivel medio (bachillerato)
- b) El uso de herramientas básicas de programas de oficina como Word, Excel y Power Point

Tener habilidades para:

- a) Desarrollar procedimientos matemáticos
- b) Trabajar individualmente y en equipo
- c) Comunicarse en forma oral y escrita

Así como, actitudes para

- a) Reflexionar y analizar su práctica docente
- b) Participar activamente en trabajos y discusiones grupales
- c) Intercambiar ideas de manera respetuosa con otros colegas
- d) Disposición para capacitarse y actualizarse sobre conocimientos matemáticos y su didáctica

### Perfil de egreso

Se pretende que el egresado de este diplomado tenga conocimientos sobre:

- Las estructuras conceptuales de la matemática elemental: Álgebra, Geometría analítica, Geometría plana y Precálculo
- El análisis e identificación de dificultades y obstáculos en el aprendizaje de contenidos matemáticos
- Elementos teóricos y metodológicos para el diseño de actividades didácticas
- El tratamiento de contenido matemático mediante actividades de visualización y modelación

También, que demuestre habilidades y destrezas para:

- Identificar y analizar problemas factibles de ser resueltos con métodos didácticos
- Seleccionar y utilizar eficazmente las herramientas adecuadas para el proceso instruccional
- Impartir cursos centrados en el aprendizaje y en la diversidad
- Implementar los recursos didácticos-tecnológicos en el aula

Además, Actitudes de:

- Interés por mejorar su desempeño docente
- Trabajar en forma cooperativa y participativa
- Interés por diseñar e implementar proyectos de aprendizaje
- Apertura a la reflexión y crítica respecto a su práctica docente
- Respeto por el intercambio de puntos de vista sobre la práctica docente

### Requisitos escolares previos.

El aspirante a cursar los estudios del Diplomado en Didáctica y Matemáticas, deberá contar con estudios a nivel de licenciatura en el área de las matemáticas, ingeniería o carrera afín. Además, requiere conocimientos y experiencia docente en el área, en el nivel medio (bachillerato).

### Estructura del plan de estudios.

El Diplomado en Didáctica y Matemáticas está integrado por cuatro módulos, cada uno con una duración de 40 horas, haciendo un total de 160 horas de capacitación.

Los ejes de organización curricular del Diplomado se describen a continuación:

- Construcción del álgebra escolar y caracterización del álgebra como actividad modelizadora.
- Construcción de procesos para el desarrollo del pensamiento geométrico, mediante la visualización de objetos y relaciones geométricas.
- Representación matemática de objetos de la geometría analítica y su uso en la modelación de fenómenos.
- Tratamiento de los conceptos de precálculo basado en la conceptualización.

## Esquema curricular

| Módulo | Nombre                                  | Duración Horas | Teoría Horas | Práctica Horas | Créditos |
|--------|---|----------------|--------------|----------------|----------|
| I      | Construcción del Álgebra escolar        | 40             | 12           | 28             | 4        |
| II     | Perspectivas del pensamiento geométrico | 40             | 12           | 28             | 4        |
| III    | Geometría analítica y modelación        | 40             | 12           | 28             | 4        |
| IV     | Precálculo                              | 40             | 12           | 28             | 4        |
| TOTAL  |   | 160            | 48           | 112            | 16       |

## Metodología de enseñanza

El desarrollo de las sesiones se llevará a cabo mediante el análisis y discusión de actividades didácticas, profundizando y analizando los contenidos matemáticos involucrados en éstas, así como sus implicaciones didácticas. Así mismo, se tendrán exposiciones por parte del instructor, se experimentarán actividades y se resolverán problemas matemáticos.

Para ello se implementarán estrategias de enseñanza tales como: exposición con interrogatorio, discusión grupal, trabajo por proyectos, demostración y resolución de actividades con y sin tecnología.

## Mecanismos de evaluación

Dado que el diplomado es de orientación práctica, el desempeño de los participantes en los módulos se valorará a través de actividades donde se pueda observar el dominio de los temas cubiertos, entre tales se encuentran: análisis de actividades didácticas, prácticas de cómputo, participación efectiva en clase, etc.

## Descripción sintética del programa de cada módulo.

A continuación se presentan las cartas descriptivas de cada uno de los módulos que integran el Diplomado en Didáctica y Matemáticas.

**MÓDULO****1****Construcción del Álgebra escolar**

|                    |    |                 |    |                  |    |                     |   |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|
| Duración en Horas: | 40 | Horas Teóricas: | 12 | Horas Prácticas: | 28 | Número de Créditos: | 4 |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|

**Descripción.**

Este curso está dirigido a docentes en el área de matemáticas de nivel medio interesados en profundizar en el dominio de contenidos de álgebra así como en su didáctica, con el fin de favorecer aprendizajes significativos en sus alumnos.

En el curso se abordarán los contenidos de álgebra del nivel medio (bachillerato) y se enfocará en aspectos didácticos que favorezcan el desarrollo de habilidades y pensamiento algebraico. Se espera que al finalizar el curso, los profesores participantes estén en posibilidades de diseñar propuestas de estrategias didácticas para abordar algunos contenidos algebraicos en donde se refleje el replanteamiento de la caracterización del álgebra.

**Objetivo General.**

Al finalizar el módulo, el participante desarrollará propuestas didácticas para el aprendizaje de conceptos algebraicos a partir de la profundización en el dominio de ciertos contenidos del álgebra del nivel medio (bachillerato), así como en su didáctica, caracterizando el álgebra como actividad de modelización.

**Contenido.****1. Conceptos preliminares (10 Horas )**

Al finalizar la unidad, los participantes reconocerán la importancia de desarrollar el pensamiento algebraico para dar paso al carácter modelizador del álgebra e identificarán las dificultades y obstáculos asociados a los principales errores algebraicos.

- 1.1. Pensamiento algebraico
- 1.2. De la aritmética al álgebra
- 1.3. Principales errores algebraicos

**2. Epistemología y construcción de saberes (9 Horas )**

Al finalizar la unidad, los participantes reconocerán la importancia de ciertas consideraciones epistemológicas como elementos orientadores de significados de conceptos matemáticos e identificarán registros de representación asociados a los procedimientos de factorización.

- 2.1. Conceptos matemáticos: significados y significantes
- 2.2. Fundamentos de la factorización
- 2.3. Registros de representación y factorización

### 3. Convenciones matemáticas en el enfoque sistémico

(9 Horas)

Al finalizar la unidad, los participantes reconocerán la necesidad de las convenciones matemáticas como una práctica social de integración sistémica de conocimientos y la funcionalidad asociada a la potenciación y la radicación.

- 3.1. Potenciación y radicación como operaciones inversas
- 3.2. Convenciones matemáticas generadoras de saberes
- 3.3. Funcionalidad de los conceptos matemáticos

### 4. La tecnología como recurso en el aprendizaje

(12 Horas)

Al finalizar la unidad, los participantes reconocerán las posibilidades didácticas al incorporar la tecnología como recurso de aprendizaje en álgebra, particularmente en el estudio de las ecuaciones e inecuaciones.

- 4.1. Construyendo significados por medio de la tecnología
- 4.2. Ecuaciones de grado  $n$  y su solución
- 4.3. Sistemas de ecuaciones y su representación gráfica
- 4.4. Solución de inecuaciones

## Bibliografía

1. Flores, A. (2002). Geometric Representations in the Transition from Arithmetic to Algebra. En Fernando Hitt (Ed), Representations and Mathematics Visualization. (pp. 9-29). México, DF. Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN.
2. Gallardo, A.; Rojano, T. (1988). Areas de dificultades en la adquisición del lenguaje aritmético-algebraico. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 9 n° 2, pp. 155-188.
3. García, A.; Martínez, A.; Miñano, R. (1995). Nuevas tecnologías y enseñanza de las matemáticas. Editorial Síntesis. Madrid, España.
4. Kieran, C. "Concepts associated with the equality symbol". Educational Studies in Mathematics, 12, 1981, pp. 317-326.
5. Kieran, C.; Filloy, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. Enseñanza de las ciencias, 7(3) 229-240.
6. Martínez, M. (2007). Contextualización y Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Primaria. En R. Cantoral, O. Covián, R. Farfán, J. Lezama y A. Romo (Eds.), Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano (pp. 613-642). México, DF, México: Díaz de Santos-Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.
7. Montiel, G. (2003). Construcción visual de las funciones lineales, cuadráticas y cúbicas. Mosaicos matemáticos No. 11. pp. 103-108.
8. Papini, M. (2003). Algunas explicaciones vigotskianas para los primeros aprendizajes del álgebra. En Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa Vol. 6, Núm 1, (pp. 41-71).
9. Pochulu, M. (2004). Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la universidad. Revista Iberoamericana de Educación Num.35/4. Madrid, España.
10. Rondero, C. (2007). Propuestas didácticas acerca de la Articulación de Saberes Matemáticos. En R. Cantoral, O. Covián, R. Farfán, J. Lezama y A. Romo (Eds.), Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano (pp. 151-162). México, DF, México: Díaz de Santos-Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.

11. Serres, Y. (2007). Ejercicios, Problemas y Modelos en la enseñanza del álgebra. En R. Cantoral, O. Covián, R. Farfán, J. Lezama y A. Romo (Eds.), Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano (pp. 163-178). México, DF, México: Díaz de Santos-Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C.

### Metodología de la enseñanza

Resolución de secuencias didácticas propuestas por el instructor, análisis de los contenidos matemáticas involucrados en función de la propuesta didáctica, exposición por parte del instructor del marco teórico que sustenta la propuesta didáctica.

Experimentación de actividades de aprendizaje con medios tecnológicos, discusión de la propuesta didáctica, desarrollo teórico necesario para el manejo de los recursos didácticos involucrados.

### Estrategias de enseñanza

- Expositiva
- Discusión dirigida.
- Demostración.
- Trabajo por proyectos.

### Recursos didácticos y tecnológicos

- Pizarrón, gis, proyector de acetatos, videoprojector, computadora.
- Software: Graphmatica, Excel

### Criterios de evaluación

| Criterio                             | Puntuación |
|--------------------------------------|------------|
| Participación activa en las sesiones | 20 puntos  |
| Tareas individuales                  | 40 puntos  |
| Aplicación de propuesta didáctica    | 40 puntos  |
| Total                                | 100 puntos |

### Perfil académico del docente

Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas o profesional afín, preferentemente con estudios de posgrado en Matemática Educativa y experiencia docente.

### Tiempo de dedicación del participante

Se recomienda que el participante dedique cuando menos el mismo tiempo dedicado a las sesiones de clase para la elaboración de actividades propuestas por el instructor.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>MÓDULO</b><br><b>2</b> | <b>Perspectivas del pensamiento geométrico</b> |
|---------------------------|--|

|                    |    |                 |    |                  |    |                     |   |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|
| Duración en Horas: | 40 | Horas Teóricas: | 12 | Horas Prácticas: | 28 | Número de Créditos: | 4 |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|

**Descripción.**

En este curso se estudiarán las propiedades, características y relaciones de objetos geométricos.

Se analizarán algunas formas de demostración usadas en el bachillerato, las herramientas o estrategias que emplean estudiantes y el tipo de errores y dificultades que se presentan en el estudio de la geometría plana.

Se llevarán a cabo problemas y actividades orientadas a la formulación de hipótesis y al razonamiento inductivo, poniendo énfasis en la importancia de la verificación deductiva. Para ello, se utilizará un ambiente de Geometría Dinámica que permita la manipulación de objetos geométricos y la visualización de resultados no triviales.

Se analizarán las características generales de un modelo para el aprendizaje de la geometría, de modo que en éste se permita encontrar una herramienta útil para organizar el currículo geométrico y su desarrollo en las clases. A su vez, se estudiarán los niveles de razonamiento que dicho modelo plantea y que ayudan a secuenciar los contenidos y las actividades que podemos rediseñar y diseñar en las unidades didácticas.

**Objetivo General.**

Al finalizar el módulo, el participante profundizará en su conocimiento de geometría plana a través del análisis de las características y propiedades de los objetos geométricos. Además, reconocerá la importancia del desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento deductivo, en la demostración y resolución de problemas propios de la Geometría plana.

**Contenido.**

**1. Aspectos preliminares (7 Horas)**

Al finalizar la unidad, el participante conocerá la evolución de la geometría, así como las consideraciones para su enseñanza en torno a las dificultades que se presentan para su aprendizaje.

- 1.1. Evolución de la Geometría.
- 1.2. Aprendizaje de la Geometría.
- 1.3. Enseñanza de la Geometría.

### 2. Un modelo de Aprendizaje en Geometría

(14 Horas)

Al finalizar la unidad, el participante conocerá las características de un modelo de aprendizaje de la geometría y podrá utilizarlo como una herramienta para el estudio de las figuras geométricas y sus propiedades.

- 2.1 Modelo de Van Hiele
  - 2.1.1. Niveles de razonamiento
  - 2.1.2. Características
  - 2.1.3. Fases del aprendizaje
- 2.2. Aplicaciones del modelo de Van Hiele en geometría

### 3. La Geometría Dinámica

(19 Horas)

Al finalizar la unidad, el participante conocerá las ventajas del empleo de un software de geometría dinámica y lo utilizará en la resolución de problemas y en el estudio de las propiedades, características y relaciones de las figuras geométricas.

- 3.1. Ambientes de geometría dinámica
  - 3.1.1. Sus Características
  - 3.1.2. Principios a considerar en el trabajo con geometría dinámica
- 3.2. Pensamiento geométrico: articulación entre visualización y justificación
- 3.3. La construcción geométrica
- 3.4. La validación
- 3.5. La resolución de problemas y la tecnología

## Bibliografía

1. Alsina, C; Fortuna y Perez, R. (1997) *¿Por qué Geometría?. Propuestas Didácticas para la ESO*. Editorial Síntesis. Colección Educación Matemática en Secundaria.
2. Baldor, A. (1983). *Geometría Plana y del Espacio con Introducción a la Trigonometría*. México. Ed. Publicaciones Cultural.
3. Castiblanco, A. (2004). *Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales*. Colombia. Ministerio de educación.
4. Filloy, E. (1998). *Didáctica e Historia de la Geometría Euclidiana*. México. Grupo Editorial Iberoamérica.
5. Fouz, F. (¿?). *Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría*.  
Recuperado de <http://divulgamat.ehu.es/weborriak/testuakonline/04-05/pg-04-05-fouz.pdf>
6. Jaime, A. (1993). *Aportaciones a la interpretación y aplicación del Modelo de Van Hiele: La Enseñanza de las Isometrías del Plano. La Evaluación del Nivel de Razonamiento*. Tesis doctoral no publicada. Valencia, España.
7. Mammana, C. y Villani V. (1998). *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21<sup>st</sup> Century*. Kluwer Academic Publishers. 340 P.
8. Santos, L. (1997). *Principios y métodos para la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México,. Grupo Editorial Iberoamérica.
9. Wentworth y Smith (1997). *Geometría Plana y Esférica*. México. Editorial Porrúa.
10. Larios, V. (2006). *La rigidez geométrica y la preferencia de propiedades geométricas en un ambiente de geometría dinámica*. *Revista latinoamericana de matemática educativa (RELIME)* Vol. 9 Núm. 3 pp. 361-381.

11. Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1990). *Una propuesta de Fundamentación para la Enseñanza de la Geometría: El modelo de van Hiele*, Práctica en Educación Matemática: Capítulo 6o, pág. 295-384. Ediciones Alfar, Sevilla, España.
12. Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1991). El modelo de razonamiento de Van Hiele como un marco para el aprendizaje comprensivo de la Geometría. Un ejemplo: Los Giros. Educación Matemática 3.2, pp. 49-65. Valencia, España.

### Metodología de la enseñanza

Resolución de actividades didácticas propuestas por el instructor, análisis de los contenidos matemáticas involucrados en las actividades didácticas, exposición por parte del instructor del marco teórico que sustenta la propuesta didáctica.

Experimentación de actividades de aprendizaje con medios tecnológicos, discusión de propuestas didácticas, desarrollo teórico necesario para el manejo de los recursos didácticos involucrados.

### Estrategias de enseñanza

Se emplearán foros, pequeños grupos de discusión, técnica expositiva, dinámicas de grupos, lecturas comentadas, trabajo cooperativo.

### Recursos didácticos y tecnológicos

Videoprojector, computadora, software de geometría dinámica, materiales impresos, pizarra y/o pintarrón, gis y/o plumones.

### Criterios de evaluación

| Criterio  | Puntuación |
|---|------------|
| Participación activa en las sesiones            | 20 puntos  |
| Tareas  | 40 puntos  |
| Aplicación y análisis de actividades didácticas | 40 puntos  |
| Total   | 100 puntos |

### Perfil académico del docente

Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas, preferentemente con posgrado, o Licenciado en Matemáticas con posgrado en Matemática Educativa o afín, en ambos casos con experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

### Tiempo de dedicación del participante

Se recomienda que los participantes dediquen cuando menos el mismo de tiempo dedicado a las sesiones de clase para la realización de las tareas y propuestas didácticas.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>MÓDULO</b><br><b>3</b> | <b>Geometría analítica y modelación</b> |
|---------------------------|---|

|                    |    |                 |    |                  |    |                     |   |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|
| Duración en Horas: | 40 | Horas Teóricas: | 12 | Horas Prácticas: | 28 | Número de Créditos: | 4 |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|

**Descripción.**

Este curso está dirigido a docentes en el área de matemáticas de nivel medio (bachillerato) interesados en profundizar en el dominio de los conceptos fundamentales de la Geometría Analítica, así como en el manejo de elementos de su didáctica con el fin de analizar y diseñar, actividades de aprendizaje que propicien el desarrollo de habilidades cognitivas en sus alumnos, así como una actitud favorable hacia las matemáticas.

En el curso se abordarán los contenidos de Geometría Analítica mediante la modelación de fenómenos y la resolución de problemas, enfocándonos en el manejo de distintos registros de representación de los conceptos matemáticos y la visualización de los mismos, a través de la realización y discusión de actividades con apoyo de software.

Se espera que al finalizar el módulo, los profesores participantes cuenten con elementos didácticos a considerar para el diseño de actividades, con o sin ayuda de software, que promuevan en el aula experiencias de aprendizaje en los alumnos, respecto a las propiedades y ecuaciones de rectas y curvas tales como: circunferencia, parábola, elipse e hipérbola.

**Objetivo General.**

Al finalizar el módulo, el participante profundizará en el dominio de los conceptos fundamentales de la Geometría Analítica y en su didáctica, mediante actividades de visualización matemática y de modelación de fenómenos.

**Contenido.**

**1. Estudio de lugares geométricos y visualización (10 Horas)**

Al término de esta unidad, el participante podrá proporcionar un panorama de la situación escolar de la geometría analítica y describir su objeto de estudio. Así mismo, conocerá una estrategia didáctica para la construcción de lugares geométricos mediante su visualización.

- 1.1. Aspectos cognitivos y didácticos en el estudio de la geometría analítica
- 1.2. Ecuaciones y curvas planas: génesis de la geometría analítica
- 1.3. Generación y visualización de lugares geométricos
- 1.4. Una estrategia didáctica para la construcción de un lugar geométrico: la parábola
- 1.5. Ejercicios y problemas sobre lugares geométricos

### 2. Modelos analíticos y gráficos de situaciones de razón de cambio

(14 Horas)

Al término de esta unidad, el participante podrá modelar fenómenos o situaciones que involucren razones de cambio constante y no constantes, mediante representaciones de rectas y parábolas. Identificará consideraciones didácticas para el estudio de las propiedades y modelos de ecuaciones de la recta y la parábola, con y sin tecnología

- 2.1. Modelación matemática
- 2.2. Modelación de situaciones que involucran razones de cambio
- 2.3. Variación de parámetros de ecuaciones lineales y cuadráticas
- 2.4. Actividades didácticas sobre la recta
- 2.5. Actividades didácticas sobre la parábola
- 2.6. Ejercicios, problemas y modelos

### 3. Diseño de actividades didácticas sobre secciones cónicas

(16 Horas)

El participante será capaz de identificar los elementos teórico-metodológicos para el diseño de actividades didácticas, con apoyo de software, para la construcción de secciones cónicas, el manejo de sus propiedades y obtención de sus ecuaciones.

- 3.1. Modelos analíticos y gráficos de las secciones cónicas
- 3.2. Características geométricas y propiedades de las secciones cónicas
- 3.3. Una propuesta didáctica para el estudio de secciones cónicas
  - 3.3.1. Consideraciones didácticas para el diseño
  - 3.3.2. Una situación didáctica sobre la elipse
- 3.4. Ejercicios y problemas sobre secciones cónicas

## Bibliografía

1. Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers. Great Britain. [Editado y traducido por Nicolás Balacheff, Martín Cooper, Rosamund Sutherland y Virginia Warfiel].
2. Cantoral, R., Covian, O., Farfán, R., Lezama, J. y Romo, A. (2007). *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Un reporte iberoamericano. México; Editorial Díaz de Santos.
3. Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodríguez, R., Garza, A. (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México. Editorial Trillas
4. Canul, E., Coyoc, K., Jarero, M. (2006). *Didáctica de la Geometría Analítica*. Material de curso. Departamento de Matemática Educativa, Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, México.
5. Cortés, C./Hitt, F./Sepúlveda, A./Guerrero, L. (2001). *Memorias del Noveno Encuentro de Profesores de Matemáticas del Nivel Medio Superior*. Conferencia Internacional sobre Uso de Tecnología en la Enseñanza en las Matemáticas. Michoacán, México.
6. Dolores, C., Martínez, G., Farfán, R., Carrillo, C., López, I., Navarro, C. (2007). *Matemática educativa. Algunos aspectos de la socioepistemología y la visualización en el aula*. México; Editorial Díaz de Santos.
7. Farfán, R. (2006). *Semiótica, Cultura y Pensamiento Matemático*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Número Especial. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

- Flores, B. (2002). La enseñanza de las secciones cónicas. Tesis de licenciatura. Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Fuller, G. (1990). Geometría Analítica. CECSA, México.
- García, A., Martínez, A., Miñano, R. (2000). Nuevas tecnologías y enseñanza de las matemáticas. Madrid, España. Editorial Síntesis, S.A
- Gómez, P. (2006). Análisis del diseño de actividades para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Granada, España.
- Hitt, F. (2002). Representations and Mathematics Visualization. North American Chapter of the International Psychology of Mathematic Education, PME-NA, CINVESTAV-IPN.
- Lehman, C. (1997). *Geometría Analítica*. México. Editorial Limusa.
- Sosa, L., Tuyub, J. (2006). Diseño de actividades de matemáticas con hojas electrónicas de Cálculo. Material de curso-taller. Departamento de Matemática Educativa, Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

### Metodología de la enseñanza

Al inicio de cada sesión el instructor presentará los elementos teóricos y metodológicos relacionados con el tema correspondiente, haciendo énfasis en los aspectos más relevantes, y se explicará la dinámica de trabajo de la misma.

Se integrarán grupos de trabajo para el análisis y discusión de artículos sobre visualización, representaciones, lugares geométricos y propuestas didácticas sobre conceptos de Geometría Analítica, así como para la resolución de problemas y realización de actividades, mediante computadora u hojas de trabajo. Para ello, se proporcionará material impreso del tema en cuestión. Posteriormente, el instructor junto con los participantes, concluirán la sesión con una reflexión de los principales aspectos discutidos en ésta y de los resultados más importantes.

### Estrategias de enseñanza

Discusión guiada, lecturas comentadas, resolución de actividades y problemas, trabajo en binas o grupos pequeños, atención individualizada.

#### *Durante la sesión:*

- Implementar guías y grupos de discusión en temas específicos
- Exposiciones individuales con apoyo visual y materiales impresos
- Integración de grupos de trabajo para la realización de actividades propuestas, con y sin tecnología.

#### *Fuera de la sesión:*

- Trabajos individuales y/o grupales para la elaboración de análisis críticos
- Realizar propuestas didácticas en temas específicos

### Recursos didácticos y tecnológicos

Pizarra, equipo de videoproyección, computadoras, software didáctico y de matemáticas hojas de trabajo, materiales didácticos.

### Criterios de evaluación

| Criterio                           | Puntuación |
|------------------------------------|------------|
| Tareas                             | 50 puntos  |
| Análisis de actividades didácticas | 20 puntos  |
| Prácticas de cómputo               | 20 puntos  |
| Participación efectiva             | 10 puntos  |
| Total                              | 100 puntos |

### Perfil académico del docente

Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas o Profesional afín, de preferencia con posgrado en el área de Matemática Educativa y con experiencia docente.

### Tiempo de dedicación del participante

Se recomienda que los participantes dediquen cuando menos el mismo tiempo dedicado a las sesiones de clase para la realización de las tareas, lecturas y propuestas didácticas.

|                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| <b>MÓDULO</b><br><br><b>4</b> | <b>Precálculo</b> |
|-------------------------------|-------------------|

|                    |    |                 |    |                  |    |                     |   |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|
| Duración en Horas: | 40 | Horas Teóricas: | 12 | Horas Prácticas: | 28 | Número de Créditos: | 4 |
|--------------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|---|

### Descripción.

Este curso está dirigido profesores de matemáticas del nivel medio (bachillerato) interesados en profundizar en el dominio de los contenidos de precálculo así como en la didáctica específica con el fin de favorecer aprendizajes significativos en sus alumnos.

En el curso se abordarán los contenidos de precálculo con una doble orientación: una centrada en el desarrollo escolar de las propiedades básicas de las funciones y otra, centrada un tratamiento didáctico de las mismas, que favorezcan aprendizajes más duraderos y funcionales en el estudiante.

Se espera que al finalizar el curso, los profesores participantes posean conocimientos y ciertas habilidades para desarrollar de manera más eficiente su práctica docente en los temas correspondientes.

### Objetivo General.

Los participantes ahondarán en el dominio de los contenidos de precálculo y conocerán elementos de la didáctica de la matemática que les permitan desarrollar sus clases centradas en el aprendizaje, a partir de un estudio y tratamiento de los conceptos de precálculo basado en la conceptualización.

### Contenido.

#### 1. Introducción a las funciones y sus propiedades (7 Horas )

Al finalizar la unidad, el participante tendrá una caracterización del concepto función según su tratamiento y desarrollo escolar y no escolar.

- 1.1. Introducción a las funciones
- 1.2. Dominio y rango de funciones
- 1.3. Ejercicios y actividades

#### 2. Tipos de funciones (14 Horas )

Al finalizar la unidad, el participante conocerá los tipos de funciones más empleadas en el planteamiento y resolución de problemas y formas de favorecer su estudio y aprendizaje entre los estudiantes.

- 2.1. Introducción al desarrollo del pensamiento matemático.
- 2.2. Funciones cuadráticas
- 2.3. Funciones polinomiales

- 2.4. Funciones racionales
- 2.5. Funciones trigonométricas
- 2.6. Ejercicios y actividades

### 3. Operaciones y propiedades gráficas de las funciones

(14 horas )

Al finalizar la unidad, el participante tendrá conocimiento de un método para el tratamiento gráfico de las funciones reales de variable real y será capaz de enseñarlo con propiedad a sus estudiantes.

- 3.1. Operaciones gráficas de funciones
- 3.2. Composición de funciones
- 3.3. Función inversa
- 3.4. Ejercicios y actividades

### 4. Introducción a la modelación matemática

(5 Horas )

Al finalizar la unidad, el participante será capaz de emplear ejemplos, actividades y ejercicios de modelación matemática como una forma de enseñar funciones.

- 4.1. Introducción a la modelación matemática
- 4.2. Ejercicios y actividades

## Bibliografía

1. Barnett, R. (2002). Precálculo. Limusa, S.A. de C.V. México
2. Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodríguez, R., Garza, A. (2000). Desarrollo del Pensamiento matemático. Trillas. México.
3. Cantoral, R., Covian, O., Farfán, R., Lezama, J. y Romo, A. (2007). Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano. México; Editorial Díaz de Santos.
4. Huenttenmueller, R. (2005). Precalculus demystified. Mc Graw-Hill. New York.
5. Montiel, G., Cantoral, R. (2001). Funciones: Visualización y Pensamiento Matemático. Prentice-Hall. México.
6. Montiel, G. (2003). Construcción visual de las funciones lineales, cuadráticas y cúbicas. *Mosaicos matemáticos* No. 11. pp. 103-108.
7. Stewart, J., Redlin, L., Watson, S. (2007). Precálculo. Matemáticas para el cálculo. Thonsom. México.

## Metodología de la enseñanza

Al inicio de cada sesión se presentarán los elementos teóricos relacionados con el tema correspondiente. Se proporcionará material impreso del tema en cuestión.

Una vez hecho esto, se realizarán actividades y ejercicio prácticos utilizando la pizarra y hojas de trabajo. Esto se realizará en primera instancia por el instructor, aclarando cualquier duda que pudiera surgir, y haciendo énfasis en los puntos más importantes. Posteriormente, se proporcionará el tiempo necesario para que cada participante lo realice individualmente o en grupo.

### Estrategias de enseñanza

Discusión guiada, resolución de actividades y ejercicios, atención individualizada.

*Durante la sesión:*

1. Implementar guías y grupos de discusión en temas específicos
2. Exposiciones individuales con apoyo visual y materiales impresos

*Fuera de la sesión:*

3. Trabajos individuales de resolución de ejercicios

### Recursos didácticos y tecnológicos

Pizarra, equipo de videoproyección, computadoras, hojas de trabajo.

### Criterios de evaluación

| <b>Criterio</b>          | <b>Puntuación</b> |
|--------------------------|-------------------|
| Tareas individuales      | 50 puntos         |
| Actividades integradoras | 40 puntos         |
| Participación efectiva   | 10 puntos         |
| Total                    | 100 puntos        |

### Perfil académico del docente

Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas o Profesional afín de preferencia con posgrado en el área de Matemática Educativa y con experiencia docente.

### Tiempo de dedicación del participante

Se recomienda que los participantes dediquen cuando menos el mismo de tiempo dedicado a las sesiones de clase para la realización de las tareas.

**Calendarización de los módulos.**

| Módulo | Nombre                                  | Fechas 2009   |
|--------|---|---|
| I      | Construcción del Álgebra escolar        | 28 de febrero al 4 de abril de 2009                             |
| II     | Perspectivas del pensamiento geométrico | 25 de abril al 6 de junio de 2009                               |
| III    | Geometría analítica y modelación        | 13 de junio al 7 de julio de 2009                               |
| IV     | Precálculo                              | 8 al 11 de julio de 2009 (dos sesiones pendientes de programar) |

**Líneas de generación y aplicación del conocimiento que sustentan el programa**

Formación de profesores y construcción social del conocimiento matemático, desarrolladas por el cuerpo académico de enseñanza de las matemáticas.

## V. Requisitos académicos - administrativos

**Requisitos de ingreso.**

Para ingresar al Diplomado se requieren cumplir los siguientes requisitos:

1. Copia fotostática (tamaño carta) de constancia que acredita haber concluido estudios de nivel licenciatura o su equivalente, en cualquier especialidad.
2. Curriculum vital actualizado.
3. Tener interés por capacitarse en la didáctica de la matemática y profundizar sus conocimientos matemáticos.
4. Disponibilidad de tiempo para asistir puntualmente a las sesiones de clase y para las horas de estudio que sean necesarias.
5. Mantener una actitud positiva hacia el trabajo en equipo.

**Requisitos de permanencia.**

1. En caso de que un participante no apruebe algún módulo, lo tendrá que repetir. Un participante sólo podrá repetir dos módulos durante todo el diplomado.
2. La calificación mínima aprobatoria es de 70 puntos.
3. Se requiere un 80%, mínimo de asistencia a clases.

**Requisitos de egreso.**

Acreditar todos los módulos de acuerdo con los lineamientos que señale la Coordinación del Diplomado.

## VI. Recursos humanos, físicos y cupo.

En esta sección se describen los recursos con los que cuenta la Facultad de Matemáticas para implementar el Diplomado en Didáctica y Matemáticas para la Educación Media.

### Recursos humanos.

Para la impartición de los módulos del Diplomado en Didáctica y Matemáticas para la Educación Media, la Facultad de Matemáticas, cuenta con la siguiente planta docente:

| Instructor                    | Grado académico                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Eddie de Jesús Aparicio Landa | Maestría en Matemática Educativa |
| Martha Imelda Jarero Kumul    | Maestría en Matemática Educativa |
| María Guadalupe Ordaz Arjona  | Maestría en Educación Matemática |
| Landy Elena Sosa Moguel       | Maestría en Educación Matemática |

### Recursos físicos (infraestructura).

El Diplomado en Didáctica y Matemáticas para la educación media contará con las siguientes instalaciones:

1. Aula con aire acondicionado y todas las comodidades para impartir las clases.
2. Laboratorios de Cómputo para prácticas en computadora, con 18 equipos de tecnología y software de punta.
3. Equipo Audiovisual, como videoprojector, pantallas, retroprojectores, computadoras portátiles, etc.
4. Una Biblioteca, con bibliografía adecuada y reciente, en el área de matemáticas y la didáctica, para satisfacer adecuadamente los requerimientos de información de los participantes en el diplomado.

### Cupo.

El cupo máximo establecido será de 20 personas.

## VII. Mecanismos de seguimiento y evaluación del plan de estudios.

Para el seguimiento y evaluación de esta actividad académica se formará el Comité del Diplomado, que estará integrado por:

M.C. María Guadalupe Ordaz Arjona

M.C. Martha Imelda Jarero Kumul

M.A. Emilio Gabriel Rejón Herrera

y cuyas funciones serán:

1. Conducir el proceso de admisión de los interesados en participar en el del diplomado.
2. Supervisar la calidad del material académico (notas de curso, planes de clases, prácticas en la computadora, etc.), elaborado por los instructores y que deberá ser proporcionado, en forma oportuna, a los participantes.
3. Vigilar la actualidad de los contenidos de los programas, material académico y software utilizado en cada módulo.
4. Supervisar el desempeño de los instructores, y en su caso, hacer recomendaciones.
5. Supervisar la calidad del servicio que se brinde a los participantes con respecto a las instalaciones del centro de cómputo, servicios bibliotecarios, etc.
6. Evaluar el desarrollo de cada módulo y aplicar al final del mismo una encuesta a los participantes, así como realizar entrevistas a los instructores. Los aspectos a medir son:
  - Utilidad de los contenidos.
  - Metodología de enseñanza.
  - Utilidad del material académico y de los recursos didácticos.
  - Criterios de evaluación utilizados por el profesor.
  - Calidad de las instalaciones.
  - La organización administrativa
7. Elaborar un informe correspondiente a cada módulo, para presentar al Director de la Facultad de Matemáticas.

### Instrumentos de evaluación

Para la evaluación se diseñarán cuestionarios que llenarán los participantes del diplomado al finalizar cada módulo. Además, se entrevistará a los instructores para evaluar el cumplimiento de los objetivos y contenidos propuestos, así como conocer las recomendaciones que puedan realizarse en términos del plan de estudios, materiales y recursos didácticos, equipo de cómputo, etc.