

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

## COORDINACIÓN DE DOCENCIA

### DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO EDUCATIVO



## PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

### OBJETIVOS GENERALES

<b>1.1</b>	<b>INSTITUTO:</b> Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería							
<b>1.2</b>	<b>PROGRAMA:</b> Maestría en Ciencias en Matemáticas y su Didáctica							
<b>1.3</b>	<b>ASIGNATURA:</b> Matemáticas I							
<b>1.4</b>	<b>Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios</b>	<b>Semestre Primer</b>		<b>Área de Formación Básica de Matemáticas</b>		<b>Clave 01</b>		
<b>1.5</b>	<b>Carga Horaria de la Asignatura y créditos</b>	<b>SEMANTAL</b>			<b>SEMESTRAL</b>			<b>Créditos</b> 8
		<b>TEÓRICA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>TEÓRICA</b>	<b>PRÁCTICA</b>	<b>TOTAL</b>	
		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	
<b>1.6</b>	<b>Nombre del profesor que elaboró el programa</b>			<b>Fecha de elaboración</b>				
	<b>Fernando Barrera Mora</b>			<b>Febrero de 2004</b>				

## **2.- PAPEL DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

Dado que en el programa se formarán profesionales, cuya actividad central estará directamente relacionada con el aprendizaje de las matemáticas y su problemática, en el diseño del plan de estudios se ha considerado que los egresados posean las siguientes características.

- Un entendimiento profundo y articulado de los contenidos matemáticos que enseñan.
- Un conocimiento amplio y profundo de las raíces históricas, culturales y científicas de las ideas matemáticas.
- Una actitud reflexiva que les motive a: (1) incrementar sus conocimientos matemáticos y (2) a desarrollar investigación en el aprendizaje de las matemáticas.

Tomando esto como referencia, esta asignatura provee al estudiante de los contenidos, métodos y procesos del pensamiento numérico, algebraico y geométrico que se requieren para diseñar actividades de instrucción en los niveles medio superior y superior.

**3.- SERIACIÓN DE LA ASIGNATURA A PARTIR DE LA CONGRUENCIA INTERNA DE LOS CONTENIDOS**

<b>ASIGNATURAS ANTECEDENTES</b>	<b>ASIGNATURAS CONSECUENTES</b>
<b>Ninguna</b>	<b>Matemáticas II, III y VI</b>

## **4.- INTENCIÓN EDUCATIVA DE LA ASIGNATURA**

### **4.1. OBJETIVOS GENERALES**

Le proporciona al estudiante los elementos matemáticos y experiencias que se requieren para desarrollar un conocimiento estructurado entre los diferentes temas relacionados con el pensamiento numérico, algebraico y geométrico. Así mismo, el enfoque de este curso proporciona al estudiante una oportunidad de aprendizaje en donde los contenidos y procesos matemáticos se presentan como una sola componente del currículum del nivel medio superior y superior.

## **5.- OBJETIVOS PARTICULARES DE LAS UNIDADES O TEMAS**

<b>5.1. NÚMERO Y TÍTULO DE LAS UNIDADES O TEMAS</b>	<b>5.2. OBJETIVOS PARTICULARES DE CADA UNIDAD O TEMA</b>
---	--

## Unidad 1. Pensamiento numérico

- 1.1 Los números, sus diferentes representaciones, relaciones y sistemas numéricos.
- 1.2 Operaciones y relaciones en los números reales.
- 1.3 Cálculos aproximados y estimaciones con números reales.
- 1.4 Elementos de combinatoria y técnicas de conteo.

El estudiante entenderá las propiedades aritméticas de los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos lo cual le permitirá adquirir un conocimiento estructurado de los temas relacionados con el pensamiento numérico. Asimismo, realizará estimaciones y cálculos aproximados con números reales.

Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

1. Usar propiedades aritméticas de los números enteros para formular y resolver problemas del tipo: ¿Para cuáles números naturales, se tiene que  $n^4 + n^2 + 1$  es un número primo?
2. Usar diferentes representaciones de los números racionales para decidir si un número real es racional.
3. Usar el método de fracciones continuadas para aproximar números irracionales.
4. Usar propiedades de los números enteros para simplificar cálculos.
5. Hacer estimaciones razonables al efectuar cálculos.
6. Usar técnicas de conteo para: (a) estimar probabilidades y (b) obtener propiedades de los coeficientes binomiales.

<p><b>2. Pensamiento Algebraico</b></p> <p>2.1 Estudio de la formación de patrones numéricos.</p> <p>2.2 Necesidad del uso de símbolos algebraicos para representar cantidades.</p> <p>2.3 Formulación de conjeturas y el uso de símbolos algebraicos.</p> <p>2.4 Cuantificación de relaciones que ocurren en diversos procesos.</p> <p>2.5 El lenguaje algebraico en el estudio de funciones y relaciones.</p> <p>2.6 Formulación de las propiedades aritméticas en un sistema numérico usando lenguaje algebraico.</p> <p>2.7 Conexión entre las propiedades aritméticas de los enteros y las propiedades aritméticas de los polinomios en una variable.</p>	<p>Mediante el uso de lenguaje algebraico, el estudiante será capaz de expresar y explorar, de manera compacta y eficiente, una gran variedad de ideas matemáticas en la misma disciplina, como también en otros contextos. Se hará énfasis en: (i) la búsqueda y representación de patrones; (ii) el estudio de relaciones y funciones usando lenguaje algebraico; (iii) el manejo de expresiones algebraicas incluyendo el estudio de ecuaciones y propiedades estructurales de expresiones algebraicas; (iv) el uso de lenguaje algebraico para modelar fenómenos y analizar su comportamiento.</p> <p>Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar ejemplos numéricos para detectar la formación de patrones.</li> <li>2. Formular conjeturas, usando lenguaje algebraico, a partir de observar el comportamiento numérico en el estudio de problemas.</li> <li>3. Representar algebraicamente las relaciones cuantitativas entre cantidades.</li> <li>4. Usar las propiedades aritméticas de los números reales y complejos para operar con expresiones algebraicas.</li> <li>5. Formular, de manera algebraica, las propiedades de algunas funciones que han sido representadas usando gráficas, tablas u otra representación.</li> <li>6. Usar lenguaje algebraico para generalizar casos particulares.</li> <li>7. Analizar la factorización de un polinomio como producto de polinomios irreducibles y compararlo con la factorización de un número entero como producto de números primos.</li> </ol>
--	---



### 3. Pensamiento geométrico

3.1 Representación geométrica de problemas y situaciones.

3.2 Propiedades de figuras y configuraciones geométricas.

3.3 Estudio de algunos lugares geométricos en dos y tres dimensiones.

3.4 Uso de la geometría como apoyo para resolver problemas de otras áreas de matemáticas y de otras disciplinas.

3.5 Conexión entre propiedades geométricas, numéricas y algebraicas en el estudio de un problema.

3.6 La formulación axiomática de la geometría y el papel que ha jugado en el desarrollo de las matemáticas.

3.7 El uso de un sistema computacional dinámico como herramienta para investigar problemas geométricos.

3.8 La trigonometría desde una perspectiva geométrica.

Mediante diversas representaciones geométricas y el uso de propiedades geométricas de figuras planas y sus configuraciones, el estudiante podrá explorar, formular y resolver problemas matemáticos y de aplicación de matemáticas.

Al finalizar esta unidad el estudiante será capaz de:

1. Representar geoméricamente una gama amplia de problemas y situaciones para proponer soluciones.
2. Identificar y relacionar las propiedades de diferentes objetos geométricos y describirlos algebraicamente.
3. Identificar y formular las propiedades de lugares geométricos en lenguaje algebraico.
4. Identificar las propiedades geométricas, numéricas y algebraicas de un objeto y realizar transformaciones entre éstas.
5. Entender la naturaleza de los razonamientos basados en axiomas y el papel que han jugado en el desarrollo de las matemáticas.
6. Utilizar un sistema computacional dinámico como herramienta fundamental en la exploración de problemas geométricos, enfatizando en la visualización, reconocimiento de patrones, formulación de conjeturas y demostraciones.
7. Usar resultados trigonométricos para resolver problemas.

## 6.- SISTEMA DE CONOCIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

<b>NÚMERO DE LA UNIDAD</b>	<b>PLAN TEMÁTICO, (SUBTEMAS Y TÓPICOS DE CADA UNIDAD)</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>
1	<p style="text-align: center;">SUBTEMA</p> <p>Los números, sus diferentes representaciones, relaciones y sistemas numéricos</p> <p>Operaciones y relaciones en los números reales.</p> <p>Cálculos aproximados y estimaciones con números reales.</p> <p>Elementos de combinatoria y técnicas de conteo.</p>	<p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">5</p>



<b>NÚMERO DE LA UNIDAD</b>	<b>PLAN TEMÁTICO, (SUBTEMAS Y TÓPICOS DE CADA UNIDAD)</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>
3	<p style="text-align: center;">SUBTEMA</p> <p>Representación geométrica de problemas y situaciones.</p> <p>Propiedades de figuras y configuraciones geométricas.</p> <p>Estudio de algunos lugares geométricos en dos y tres dimensiones.</p> <p>Uso de la geometría como apoyo para resolver problemas de otras áreas de matemáticas y de otras disciplinas.</p> <p>Conexión entre propiedades geométricas, numéricas y algebraicas en el estudio de un problema.</p> <p>La formulación axiomática de la geometría y el papel que ha jugado en el desarrollo de las matemáticas.</p> <p>El uso de un sistema computacional dinámico como herramienta para investigar problemas geométricos.</p> <p>La trigonometría desde una perspectiva geométrica.</p>	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: right;">3</p>

## **7.- SISTEMA DE HABILIDADES**

### **7.1. HABILIDADES GENERALES, PRÁCTICAS O ESPECÍFICAS QUE FORMARÁ Y DESARROLLARÁ LA ASIGNATURA**

El estudiante desarrollará la habilidad de usar ideas fundamentales del pensamiento numérico, algebraico y geométrico para proponer actividades de instrucción, que en su práctica docente repercutan en un aprendizaje estructurado de las ideas matemáticas.

## **8.- CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS Y DE ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

### **8.1. METODOS, FORMAS ORGANIZATIVAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

#### **METODOS**

Asignación de temas para discusión en grupos pequeños y discusiones plenarias, presentación de temas para su análisis y discusión,

#### **Software**

Se usarán sistemas computacionales como Cabri-Géomètre, Skech Pad, Maple, Mathematica o alguno con las mismas características que permitan ampliar las posibilidades de análisis que se tienen en un ambiente de lápiz y papel.

## **9. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

### **9.1. FORMAS DE EVALUACIÓN QUE ADOPTA LA ASIGNATURA.**

Exámenes, Presentación de reseñas, Desarrollo de proyectos y Tareas

## 10.- BIBLIOGRAFÍA NECESARIA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

10.1. BÁSICA	10.2. COMPLEMENTARIA
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>The Book of Numbers</i>, J. H. Conway and Richard K. Guy, Copernicus Springer Verlag N Y. (1996).</li><li>2. <i>Mathematical Reflexions</i> In a room with many Mirrors, P. Hilton, D. Holton and J. Pederson, Spinger, Undergraduate Texts in Mathematics, (1997).</li><li>3. <i>How to solve it</i>, G. Polya. Princeton NJ: Princeton University Press. (1945).</li><li>4. <i>Principles and standards for school mathematics</i>, National Council of Teachers of Mathematics Reston VA: The Council. (2000).</li><li>5. <i>Mathematical problem solving</i>, A. Schoenfeld, New York: Academic Press, (1985).</li><li>6. <i>The science of patterns</i>, L. Steen, Science, 240, 611-616, (1988).</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Numbers</i>, H. D. Ebbinghaus et al., Springer-Verlag, Graduate Texts in Mathematics, (1991).</li><li>2. <i>A History of Mathematics</i>, C. Boyer, John Wiley and Sons Inc., Second Edition (1991)</li></ol>

## **11.- PERFIL PROFESIOGRÁFICO**

### **11.1. PERFIL IDEAL DEL PROFESOR QUE SE REQUIERE PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

El profesor que imparta esta asignatura debe ser un profesional con grado de maestría o doctorado en matemáticas o en educación matemática, con experiencia en la formación de profesores que esté comprometido con la excelencia en la enseñanza, la investigación en matemáticas y/o en educación matemática.