



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA**

Clave:



Clave:

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

MODELACIÓN MATEMÁTICA

<b>DES:</b>	Ingeniería
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Maestría en Ciencias Básica
<b>Tipo de materia:</b>	Optativa
<b>Clave de la materia:</b>	MCBOP203
<b>Semestre:</b>	Segundo
<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
<b>Créditos</b>	5
<b>Total de horas por semana:</b>	5
<i>Teoría:</i>	4
<i>Práctica</i>	
<i>Taller:</i>	
<i>Laboratorio:</i>	
<i>Prácticas complementarias:</i>	
<i>Trabajo extra clase:</i>	1
<b>Total de horas semestre:</b>	80
<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2016
<b>Materia requisito:</b>	Métodos Matemáticos

**PROPÓSITO DEL CURSO**

Dotar de herramientas generales de modelación matemática para el estudio de la física, matemáticas aplicadas y de la ingeniería. Desarrollar en el estudiante habilidades de análisis y de resolución de problemas.

<p><b>COMPETENCIAS</b> (Tipo y nombre de la competencias que nutre la materia y a las que contribuye)</p>	<p><b>DOMINIOS COGNITIVOS</b> (Objetos de estudio, temas y subtemas)</p>	<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE.</b> (Por objeto de estudio).</p>
---	--	---

<p><b>GENÉRICAS:</b>  <b>Gestión del conocimiento</b>  Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación conocimiento con actitud ética.</p> <p><i>Identifica y articula sus necesidades de conocimiento a partir de definir problemas de información relevante.</i></p> <p><b>ESPECÍFICAS:</b></p> <p><b>Modelación y simulación matemática</b>  Modela sistemas dinámicos mediante simulaciones matemáticas para generar predicciones de comportamiento que contribuyen a la solución de problemas de contexto considerando distintos escenarios de forma honesta y responsable</p> <p><i>Clasifica problemas de sistemas complejos que pueden ser modelados matemáticamente.</i></p> <p><i>Determina soluciones particulares del sistema complejo en tiempos razonables.</i></p> <p><i>Deduce comportamientos del sistema complejo por medio de simulaciones computacionales y matemáticas de forma honesta y responsable.</i></p>	<p><b>I. Modelar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos y realidad</li> <li>2. Propiedades de los modelos</li> <li>3. Construyendo modelos</li> <li>4. Ejemplos</li> </ol>	<p>Clasifica los casos de la realidad que se pueden modelar</p> <p>Construye modelos básicos asumiendo simplificaciones de los modelos.</p>
	<p><b>II. Argumentos de escalamiento</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efectos del tamaño</li> <li>2. Análisis dimensional</li> </ol>	<p>Calcula las consecuencias de los efectos de tamaño al realizar modelos de la realidad</p> <p>Da importancia al análisis dimensional como un factor de impacto en los modelos matemáticos.</p>

	<b>III. Métodos gráficos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usando gráficas para modelar</li> <li>2. Estática comparativa</li> <li>3. Estabilidad</li> </ol>	<p>Utiliza métodos gráficos para realizar modelaciones.</p> <p>Establece los criterios de estabilidad de un modelos</p>
	<b>IV. Optimización</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimización por diferenciación</li> <li>2. Métodos gráficos</li> <li>3. Métodos de optimización discreta</li> </ol>	<p>Utiliza los métodos de optimización para modelos continuos.</p> <p>Utiliza los métodos de optimización discreta.</p>
	<b>V. Modelos probabilísticos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos analíticos</li> <li>2. Procesos estocásticos</li> <li>3. Cadenas de Markov.</li> <li>4. Simulación Monte Carlo</li> </ol>	<p>Utiliza la probabilidad para estudiar modelos probabilísticos.</p> <p>Compara distintos procesos probabilísticos en función de sus características genericas</p>

<b>OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>METODOLOGIA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.</b>
<b>1. Modelar</b>                <b>2. Argumentos de escalamiento</b>	<p>Trabajo colaborativo. Investigación de tópicos. Aprendizaje interactivo (exposición del profesor) Grupo de discusión. Auto aprendizaje (búsqueda y análisis de información)</p> <p>Trabajo colaborativo. Investigación de tópicos. Solución de ejercicios Aprendizaje interactivo (exposición del profesor) Grupo de discusión.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelo matemático</li> <li>2. Simulación (pseudocódigo, Código, casos base, resultados)</li> <li>3. Reporte técnico.</li> <li>4. Problemas resueltos</li> </ol>

<p><b>3. Métodos gráficos</b></p>	<p>Auto aprendizaje (búsqueda y análisis de información)</p> <p>Trabajo colaborativo. Investigación de tópicos.</p> <p>Solución de ejercicios</p> <p>Aprendizaje interactivo (exposición del profesor)</p> <p>Grupo de discusión.</p> <p>Auto aprendizaje (búsqueda y análisis de información)</p>	
<p><b>4. Optimización</b></p>	<p>Trabajo colaborativo. Investigación de tópicos.</p> <p>Solución de ejercicios</p> <p>Aprendizaje interactivo (exposición del profesor)</p> <p>Grupo de discusión.</p> <p>Auto aprendizaje (búsqueda y análisis de información)</p>	
<p><b>5. Modelos probabilísticos</b></p>	<p>Trabajo colaborativo. Investigación de tópicos.</p> <p>Solución de ejercicios</p> <p>Aprendizaje interactivo (exposición del profesor)</p> <p>Grupo de discusión.</p> <p>Auto aprendizaje (búsqueda y análisis de información)</p> <p><b>Material de Apoyo didáctico:</b></p> <p><b>Recursos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.</li> <li>2. Cañón</li> <li>3. Rotafolio</li> <li>4. Pizarrón, pintarrones</li> <li>5. Proyector de acetatos</li> </ol>	

<p><b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, Direcciones electrónicas)</p>	<p><b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios e instrumentos)</p>
<p>1. Edward A. Bender, "An Introduction to Mathematical Modeling", Dover Publications, 2000.</p>	<p><b>La acreditación del curso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Examen intermedio: 30%</li> <li>● Examen final: 40%</li> <li>● Proyecto final: 30%</li> </ul>

2. Lennart Ljung, Torkel Glad, "Modelling of Dynamic Systems", Prentice Hall Information and System Science Series, 1994.
3. Oliver Nelles, "Nonlinear System Identification: From Classical Approaches to Neural Networks and Fuzzy Models", Springer-Verlag New York, 2001.
4. Gerald Recktenwald, "Numerical Methods with Matlab, Implementation and Application", Prentice-Hall, Inc., 2000.
5. L. F. Shampine, R. C. Allen, Jr., S. Pruess, "Fundamentals of Numerical Computing", John Wiley & Sons, Inc., 1997.
6. Sheldon M. Ross, "Simulation". Academic Press, 1997.
7. I. M. Sóbol, "Método de Monte Carlo", Lecciones populares de matemáticas, editorial MIR, Moscú, 1976.
8. A. N. Tijonov, D. P. Kostomárov, "Algo acerca de la matemática aplicada", Editorial Mir Moscú, 1983.
9. Emanuel Parzen. "Modern Probability Theory and its Applications". John Wiley & Sons, Inc., 1960.
10. Erwin Kreyszig, "Introducción a la Estadística Matemática. Principios y métodos". Editorial Limusa, México 1976.

#### **INSTRUMENTOS:**

Examen escrito  
Proyectos  
Reporte técnico  
Problemas

Conocimientos: 40% ( aspectos teóricos)  
Habilidades: 45% (análisis, argumentación, redacción, uso de tecnología, comunicación, efectiva, resolución de ejercicios con aplicación metodológica)  
Valores y actitudes: 15% (colaboración, orden, lenguaje apropiado, respeto, puntualidad).

#### **CRITERIOS DE DESEMPEÑO:**

Los exámenes por escrito: valoran el nivel de argumentación en relación al hecho que se quiere demostrar. Manejo de lenguaje técnico, coherencia entre párrafos y global, redacción, ortografía y presentación.

Se utiliza una rúbrica para autoevaluación y heteroevaluación.

Los proyectos: valoran el producto final, eficiencia, y temas utilizados para la solución del problema inicial. Se utiliza una rúbrica para autoevaluación y heteroevaluación.

Los problemas: valoran el conocimiento teórico aplicado a la resolución de un ejercicio, debe contener el procedimiento y el resultado correcto. Se utiliza lista de cotejo para autoevaluación y heteroevaluación.

#### ● **Los trabajos extracurriculares**

Toda actividad complementaria al curso se podrán llevar a cabo en forma individual o por equipo según amerite el tema. Estos se reciben únicamente en tiempo y forma previamente establecidos.

#### **La acreditación del curso:**

- Examen intermedio: 30%
- Examen final: 40%

- Proyecto final: 30%

**LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS EN TIEMPO Y FORMA SE CALIFICAN CON CERO.**

**Nota:** La calificación mínima aprobatoria será de 8.0

### Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
I. Modelar	■																
II. Argumentos de escalamiento		■	■	■	■												
III Métodos gráficos						■	■	■									
IV Optimización									■	■	■	■					
V Modelos probabilísticos													■	■	■	■	■