



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
TECNOLOGÍAS PARA LA INFORMACIÓN EN CIENCIAS
Programa de la asignatura

Modelado y Simulación

Clave:	Semestre: 5°	Campo de conocimiento: Matemáticas	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría: 6	Práctica: 3
Modalidad: Curso		Duración del programa: 8 semanas	
		9	72

Seriación: No (x) Sí () Obligatoria () Indicativa () Asignatura antecedente: Ninguna Asignatura subsecuente: Ninguna
Objetivo general: Identificar las técnicas básicas de modelación matemática en los ámbitos de las distintas disciplinas técnico-científicas para aplicarlas a sistemas de la vida real.
Objetivos específicos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir un modelo matemático. 2. Describir las diversas técnicas que se emplean para la construcción de modelos matemáticos. 3. Analizar las características y validación de un modelo matemático. 4. Aplicar las herramientas computacionales para realizar una simulación con base en un modelo matemático. 5. Aplicar las herramientas computacionales para realizar una simulación con base en un modelo estocástico.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la modelación	4	0
2	Modelos determinísticos	15	0
3	Modelos estocásticos	15	0
4	Validación del modelo	4	4
5	Simulación de modelos determinísticos	5	10
6	Simulación de modelos estocásticos	5	10
Total de horas:		48	24
Suma total de horas:		72	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Introducción a la modelación 1.1 Introducción al concepto de modelo matemático. 1.2 Discusión sobre las distintas herramientas matemáticas empleadas en la modelación matemática.
2	Modelos determinísticos 2.1 Clasificación de los modelos determinísticos. 2.2 Modelos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias: modelo de crecimiento exponencial y logístico, concentración de contaminantes en acuíferos y oscilaciones. 2.3 Modelos basados en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias: Lotka-Volterra, mezclas de sustancias químicas y flujo de tráfico vehicular. 2.4 Modelos basados en ecuaciones diferenciales parciales: ecuación de calor y ecuación de ondas.
3	Modelos estocásticos 3.1 Cadenas de Markov. 3.2 Procesos de nacimiento y muerte. 3.3 Procesos de difusión.
4	Validación del modelo 4.1 Uso de las pruebas de hipótesis estadísticas para validar modelos determinísticos y estocásticos. 4.2 Ejemplos de validación de modelos determinísticos. 4.3 Ejemplos de validación de modelos estocásticos.
5	Simulación de modelos determinísticos 5.1 Aplicación de herramientas computacionales: Mathematica, Maple u otro software. 5.2 Simulación del modelo de crecimiento exponencial y logístico, concentración de contaminantes en acuíferos y oscilaciones. 5.3 Simulación del modelo de Lotka-Volterra, mezclas de sustancias químicas y flujo de tráfico vehicular. 5.4 Simulación del modelo de ecuación de calor y ecuación de ondas.
6	Simulación de modelos estocásticos 6.1 Técnicas de simulación de variables aleatorias. 6.2 Simulación de cadenas de Markov. 6.3 Simulación de procesos de nacimiento y muerte. 6.4 Simulación de procesos de difusión.

Bibliografía básica:

Bender, E. (1978). *An Introduction to Mathematical Modelling*. New York: John Wiley & Sons.
 Haberman, R. (1998). *Mathematical Models*. Philadelphia: Siam.
 Mesterton-Gibbons, M. (1995). *Concrete Approach to Mathematical Modelling*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.
 Ross, S. (2006). *Simulation*. 4th ed. New York: Academic Press,

Bibliografía complementaria:

Britton, N. (2003). *Essential Mathematical Biology*. London: Springer – Verlag.
 Clark, C. (1990). *Mathematical Bioeconomics*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.
 Maynard, S. (1974). *Models in Ecology*. London: Cambridge University Press.

<p>Sugerencias didácticas:</p> <p>Exposición oral (x)</p> <p>Exposición audiovisual (x)</p> <p>Ejercicios dentro de clase (x)</p> <p>Ejercicios fuera del aula (x)</p> <p>Seminarios ()</p> <p>Lecturas obligatorias (x)</p> <p>Trabajo de investigación (x)</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio ()</p> <p>Prácticas de campo ()</p> <p>Otras: Uso de tecnologías (x)</p>	<p>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</p> <p>Exámenes parciales (x)</p> <p>Examen final escrito (x)</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula ()</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos ()</p> <p>Participación en clase (x)</p> <p>Trabajo colaborativo (x)</p> <p>Asistencia ()</p> <p>Seminario ()</p> <p>Otras: Reporte de investigación (x)</p> <p>El uso y manejo de las tecnologías está implícito en el desarrollo de las actividades, por lo que la evaluación se realizará a lo largo del programa.</p>
<p>Perfil profesiográfico: Ingeniero, matemático, físico o licenciaturas afines. Indispensable haber realizado estudios de posgrado. Contar con experiencia docente.</p>	