



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601109	MODELOS II		TIPO	OBL.
H. TEOR. 2.0	SERIACION 4601100 Y 4601108		TRIM. IX AL XII	
H. PRAC. 4.0				

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Elegir y aplicar las herramientas analíticas o numéricas apropiadas para el análisis de modelos matemáticos que surgen en diferentes áreas del conocimiento e interpretar de manera adecuada los resultados obtenidos.

Objetivos Parciales:

1. Elegir y aplicar las herramientas analíticas o numéricas apropiadas al análisis de diferentes modelos.
2. Efectuar el análisis de los modelos propuestos.
3. Interpretar de manera adecuada los resultados obtenidos a partir de dicho análisis.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Presentación de diversos modelos matemáticos.
 - 1.1. Discretos.
 - 1.2. Continuos.
 - 1.3. Deterministas.
 - 1.4. Estocásticos.
2. Elección del método de análisis.
 - 2.1 Soluciones analíticas: exactas o aproximadas.
 - 2.2 Soluciones cualitativas.
 - 2.3 Soluciones numéricas.
 - 2.4 Simulaciones computacionales.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601109

MODELOS II

2.5 Ajuste de modelos e interpolación de conjuntos de datos.

3. Interpretación de los resultados.

3.1 Resultados analíticos.

3.2 Resultados cualitativos.

3.3 Resultados numéricos.

3.4 Resultados de simulaciones.

3.5 Resultados de ajustes e interpolación a datos.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Clases teóricas y prácticas a cargo del profesor con participación activa del alumno.

Clase teórica en aula:

Promover en las clases una cultura de investigación para la resolución conjunta profesor-alumno de problemas de aplicación en cada tema, enfatizando la interpretación y el papel de los modelos matemáticos y las aproximaciones, así como sus fines y limitaciones.

Destacar las ventajas de los modelos matemáticos para el desarrollo de nuevos conocimientos, así como su impacto e interrelación con otras áreas del conocimiento (ingeniería, física, química, economía, biología, medicina, salud, producción, servicios, etc.).

Fomentar en el alumno la curiosidad y el interés por desarrollar e implementar modelos matemáticos para analizar, resolver e interpretar los datos y resultados de problemas específicos, así como la conveniencia de visualizarlos gráficamente.

Constituir en el aula una cultura que valore la argumentación, el trabajo en equipo, y la exploración de los conceptos estudiados.

Clases prácticas en laboratorio:

Lograr la participación activa de los alumnos mediante el desarrollo de ejercicios, construcción de modelos simples y prácticas de laboratorio.

Diseñar experiencias de aprendizaje por problemas donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, utilizando y/o combinando las herramientas computacionales adecuadas y bibliotecas de métodos



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601109

MODELOS II

numéricos. Se brindará soporte y se hará énfasis en el uso de algún lenguaje de programación, pero se dará libertad a los alumnos de desarrollar sus soluciones con alguna herramienta de software científico.

Con la finalidad de abordar el modelado matemático desde todos los ángulos posibles, se sugiere considerar al menos uno de los modelos de cada tipo: discretos, continuos, deterministas y estocásticos; todos ellos de dificultad intermedia. Particularmente:

- Al modelar con teoría de gráficas: flujo máximo y corte mínimo. Modelos estructurales: comida y energía, procesos de impulsos.
- Al modelar con teoría de decisiones: juegos de suma cero y criterios maximin y minimax, árboles de decisión.
- Al modelar comportamiento determinista mediante simulación computacional: método de Monte Carlo en sistemas simples de mecánica estadística, como el modelo de Ising.
- Al modelar comportamiento estocástico mediante simulación computacional: el caminante aleatorio unidimensional y bidimensional.
- Al modelar con ecuaciones en diferencias: modelos discretos de presa-depredador o epidemias.
- Al modelar con ecuaciones diferenciales ordinarias: modelo de epidemias como el SIR o SIRS, modelo de presa-depredador de Lotka-Volterra y variantes.

Las habilidades transversales que deberá adquirir el alumno asociadas con esta UEA son las siguientes:

- (Ht1) Autoaprendizaje: Analizar, delimitar y estructurar un tema desconocido.
- (Ht2) Trabajo en equipo: Participar en dinámicas de grupo para resolver proyectos durante la clase alternando los roles.
- (Ht3) Comunicarse de forma oral y escrita en español: Exponer, resumir y reportar un tema desconocido, incluyendo introducción, contexto, desarrollo (ejemplos, contraejemplos, demostraciones, simulaciones, etc.), resultados, conclusiones y bibliografía.
- (Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español: Leer un artículo de divulgación que incluya lenguaje formal y elaborar un resumen escrito.
- (Ht5) Comprender textos técnicos-científicos en inglés: Leer y comprender sobre un tema desconocido y explicarlo en español.

Las habilidades disciplinares que deberá adquirir el alumno asociadas con esta UEA son las siguientes:

- (H0) Lenguaje formal y pensamiento lógico: Utilizar la capacidad de análisis,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601109

MODELOS II

deducción y generalización en la interpretación de conclusiones de problemas de aplicación.

(H1) Abstracción: Obtener modelos matemáticos a partir de problemas planteados, aplicar las técnicas del modelado matemático más convenientes para resolverlos, analizarlos e interpretar los resultados.

(H2) Modelar-analizar-resolver problemas: Corroborar la pertinencia de modelos matemáticos estudiados en problemas específicos.

(H4) Usar las herramientas computacionales para el cálculo numérico y simbólico: El alumno analizará la pertinencia de usar algún lenguaje de programación y/o paquete computacional para implementar simulaciones o algoritmos relacionados con los modelos.

Las actitudes a fomentar en el alumno son:

(A0) Autónomos y propositivos.

(A1) Perseverancia en la solución de problemas.

(A2) Sentido crítico y reflexivo.

(A3) Disciplina para aplicar los conocimientos adquiridos.

(A4) Disposición para el trabajo colaborativo.

(A5) Honestidad, integridad y comportamiento ético.

(A7) Voluntad de mantenerse actualizado en su área profesional.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Ejercicios y tareas, individuales y/o por equipo.
- Participación activa en los procesos de argumentación, planteamiento y solución de problemas.
- Reportes de proyectos indicados por el profesor.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Reportes escritos de trabajos y/o investigaciones solicitados por el profesor.
- Resúmenes de lecturas relacionadas con algunos temas del programa, en inglés y/o español.
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.

Evaluación de Recuperación:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601109

MODELOS II

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple los contenidos de la unidad de enseñanza aprendizaje.

A criterio del profesor, se podrá solicitar alguna práctica, proyecto, ejercicios, etc. que permita evaluar la parte práctica de la UEA.

No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Aris R. Mathematical modelling techniques. Dover Publications, 1994.
2. Basmadjian D., Farnoud R. The art of modelling in science and engineering with mathematics. Chapman & Hall / CRC, 2007.
3. Bellomo N., Preziosi L. Modelling mathematical methods and scientific computation. CRC Press, 1995.
4. Dreyer T. P. Modelling with ordinary differential equations. CRC Press, 1993.
5. Giordano F. R., Fox W. P., Horton S. B. A first course in mathematical modeling. Brooks/Cole, 2014.
6. Haberman R. Mathematical models: mechanical vibrations, population dynamics and traffic flow. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 1998.
7. Mooney D. D., Swift R. J. A course in mathematical modeling. The Mathematical Association of America, 1999.
8. Roberts, Fred S. Graph theory and its applications to problems of society. Regional Conference Series in Applied Mathematics, 29, 1977.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO