

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601110	MODELOS III		TIPO	OBL.
H.TEOR. 2.0	SERIACION 4600073 Y 4601109		TRIM.	
H.PRAC. 4.0			X AL XII	

**OBJETIVO(S):**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Aplicar las herramientas, técnicas y metodología del modelado matemático para formular y analizar modelos matemáticos que surgen en diversas áreas del conocimiento, interpretar los resultados obtenidos y proponer mejoras a dichos modelos.

Objetivos Parciales:

1. Elegir el tipo de modelo matemático más conveniente para cada problema propuesto.
2. Construir su modelo matemático.
3. Efectuar el análisis de dicho modelo.
4. Interpretar los resultados obtenidos, para cada modelo.
5. Proponer mejoras a dicho modelo.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Presentación de circunstancias a modelar matemáticamente.
  - 1.1. Problemas.
  - 1.2. Situaciones.
  - 1.3. Fenómenos.
  - 1.4. Sistemas.
2. Elección del tipo de modelo adecuado.
  - 2.1 Discreto.
  - 2.2 Continuo.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601110

MODELOS III

- 2.3 Determinista.
- 2.4 Estocástico.
- 3. Elección del método de análisis.
  - 3.1 Soluciones analíticas: exactas o aproximadas.
  - 3.2 Soluciones cualitativas.
  - 3.3 Soluciones numéricas.
  - 3.4 Simulaciones computacionales.
  - 3.5 Ajuste de modelos e interpolación de conjuntos de datos.
- 4. Interpretación de los resultados.
  - 4.1 Resultados analíticos.
  - 4.2 Resultados cualitativos.
  - 4.3 Resultados numéricos
  - 4.4 Resultados de simulaciones.
  - 4.5 Resultados de ajustes e interpolación a datos.
- 5. Mejoras a los modelos presentados.
  - 5.1 Identificación de las posibles mejoras.
  - 5.2 Suposiciones más realistas.
  - 5.3 Construcción del nuevo modelo.
  - 5.4 Análisis e interpretación.
  - 5.5 Validación.

**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.)

Se fomentará en el alumno la curiosidad y el interés por desarrollar e



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601110

MODELOS III

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 numéricos. Se brindará soporte y se dará énfasis en el uso de algún lenguaje de programación, pero se dará libertad a que los alumnos desarrollen 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 considerable. Particularmente

- Al modelar con teoría de gráficas: modelos de gráficas aleatorias y centralidad.
- Al modelar con teoría de decisiones: juegos de información imperfecta, modelos de alianzas y defensas.
- Al modelar comportamiento determinista mediante simulación computacional: modelos de reacciones catalíticas, modelos de reacción-difusión lineales y/o no lineales, osciladores no lineales.
- Al modelar comportamiento estocástico mediante simulación computacional: procesos de nacimiento y muerte, modelos de teoría de colas.
- Al modelar con ecuaciones en diferencias: modelos de interacción en una red, opciones de inversión con modelos binomiales.
- Al modelar con ecuaciones diferenciales ordinarias: sistemas dinámicos, propagación de epidemias, competencia entre especies.
- Al modelar con ecuaciones diferenciales parciales: difusión de calor, vibraciones de cuerdas y membranas, potenciales gravitacionales y eléctricos, flujo vehicular, valuación de opciones financieras.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601110

MODELOS III

(Ht1) Aprender a aprender: 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, 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.

(A6) Responsabilidad social.

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

MODALIDADES DE EVALUACION:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601110

MODELOS III

**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:**

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 ad of modelling'in science and engineering with mathematica. 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. Haberman R. Mathematical models: mechanical vibrations, population dynamics and traffic flow. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), 1998.
6. Mooney D. D., Swift R. J. A course in mathematical modeling. The Mathematical Association of America, 1999.
7. Roberts Fred S. Graph theory and its applications to problems of society.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS

6/ 6

CLAVE 4601110

MODELOS III

Regional Conference Series in Applied Mathematics, 29, 1977.  
8. Schiesser W. E., Griffiths G. W. A compendium of partial differential equation models: method of unes analysis with matlab. Cambridge University Press, 2009.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO