

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601108	MODELOS I		TIPO	OBL.
H. TEOR. 2.0	SERIACION		TRIM. VIII AL XII	
H. PRAC. 4.0	4601097 Y 4601102 Y 4601105			

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Comprender distintos tipos de modelos matemáticos y las herramientas generales utilizadas para formularlos, y será capaz de aplicar los conceptos y técnicas generales del modelado matemático para analizar modelos simples que surgen en diversas áreas del conocimiento.

Objetivos Parciales:

1. Comprender el concepto de modelo matemático y el proceso que conduce a la construcción de modelos.
2. Comprender los tipos de modelos más comunes y las herramientas generales utilizadas para su construcción.
3. Comprender y aplicar diferentes técnicas de modelado matemático para el análisis de problemas que surgen en distintas disciplinas.

**CONTENIDO SINTETICO:**

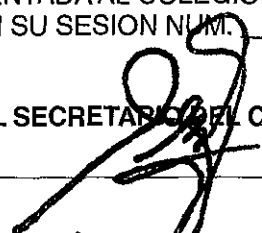
1. Introducción.
  - 1.1 Definición de modelo matemático.
  - 1.2 Tipos de modelos matemáticos.
    - 1.2.1 Discretos y continuos. Ejemplos.
    - 1.2.2 Deterministas y estocásticos. Ejemplos.
  - 1.3 El proceso de modelar.
    - 1.3.1 Suposiciones y construcción.
    - 1.3.2 Análisis e interpretación.
    - 1.3.3 Validación.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO



CLAVE 4601108

MODELOS I

1.3.4 Limitaciones y refinamiento.

1.3.5 Ejemplo.

2. Herramientas del modelado matemático.

2.1 Proporcionalidad y similaridad geométrica.

2.2 Análisis dimensional. Teorema Pi de Buckingham.

2.3 Ajuste de modelos a conjuntos de datos. Mínimos cuadrados.

2.4 Ajustes polinomiales (splines cúbicos, Lagrange, etc.).

3. Técnicas de modelado matemático.

3.1 Modelado con teoría de gráficas.

3.1.1 Problemas de caminos más cortos.

3.2 Modelado con teoría de decisiones.

3.2.1 Asignación de horarios.

3.2.2 Optimización de la ganancia.

3.3 Modelado por simulación computacional.

3.3.1 Área bajo una curva usando el método de Monte Carlo.

3.3.2 Dado justo y dado cargado.

3.4 Modelado con ecuaciones en diferencias.

3.4.1 Las Torres de Hanoi.

3.4.2 Logística discreta.

3.4.3 Modelo parásito-huesped.

3.5 Modelado con ecuaciones diferenciales ordinarias.

3.5.1 Modelo de Verhulst (logística continua).

3.5.2 Osciladores lineales.

#### 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 terna, 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.).



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601108

MODELOS I

Fomentar en el alumno la curiosidad y el interés por desarrollar e implementar modelos matemáticos para resolver, analizar 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 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.

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

(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.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601108

MODELOS I

(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:

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4601108

MODELOS I

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. Anton H., Rorres C. Elementary linear algebra: applications version. Wiley, 2014,
2. Aris R. Mathematical modelling techniques. Dover Publications, 1994.
3. Dreyer T. P. Modelling with ordinary differential equations. CRC Press, 1993.
4. Dym C. L. Principles of mathematical modeling. Elsevier, 2004.
5. Giordano F. R., Fox W. P., Horton S. B. A first course in mathematical modeling. Brooks/Cole, 2014.
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. Regional Conference Series in Applied Mathematics, 29, 1977.
8. Zill, D. G. A first course in differential equations with modeling applications. Brooks/Cole, 2013.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO