



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	9
2906002	MODELADO MATEMATICO EN INGENIERIA EN ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE		TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION AUTORIZACION		TRIM.	I
H. PRAC. 3.0				

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Resolver de manera analítica y numérica problemas de valor inicial y a la frontera relacionados con energía y medio ambiente.
- Utilizar el método de variación de parámetros para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Aplicar el método de separación de variables para resolver ecuaciones diferenciales parciales.
- Utilizar técnicas numéricas robustas para resolver ecuaciones diferenciales.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción

Modelado matemático en ingeniería.

Filosofía del modelado, tipos de modelos, alcances y limitaciones.

2. Sistemas unidimensionales

Repaso de solución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).

Solución numérica de EDO.

3. Sistemas multidimensionales

El método de separación de variables:

Problema de Sturm-Liouville



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2906002

MODELADO MATEMATICO EN INGENIERIA EN ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

Método de expansión en funciones propias

Fórmula de Green

Ecuaciones parabólicas: solución analítica y numérica.

Ecuaciones elípticas: solución analítica y numérica.

Formulación integral para la solución analítica y numérica de EDP lineales y no lineales.

4. Sistemas no convencionales

Solución numérica de EDP en dominios irregulares.

Solución numérica de EDP en geometrías reales.

Solución numérica de EDP con fronteras móviles.

5. Modelado observacional

Estimación de funciones.

Transformadas (Ortogonal, Fourier, Wavelets).

Optimización y búsqueda.

Filtros y estimadores.

Series de tiempo lineal y no-lineal.

6. Aplicaciones en energía y medio ambiente

Sistemas energéticos (sistemas solares, nucleares, etc.).

Transporte de contaminantes en aire, agua y suelo.

Sistemas multifásicos.

Tratamiento de datos (emisiones contaminantes, señales de potencia neutrónica y análisis de sensibilidad numérica, etc.).

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

En las sesiones de teoría el profesor procurará acompañar sus clases con ejemplos específicos de los temas. Las horas de práctica consistirán en sesiones de ejercicios donde se emplearán distintas herramientas computacionales disponibles para el cálculo, evaluación y análisis de los temas estudiados. Los resultados serán presentados de manera oral y en informes escritos. Durante el curso los alumnos deberán desarrollar un proyecto en el que apliquen los conceptos vistos en clase.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

La evaluación global tomará en consideración tanto los aspectos teóricos como



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2906002

MODELADO MATEMATICO EN INGENIERIA EN ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

el desarrollo de las destrezas aprendidas en el curso, por ello se realizarán:

- 3 evaluaciones periódicas
- Reportes escritos de las prácticas
- 1 proyecto de curso

La ponderación será a criterio del profesor.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Arfken, G.B. y H. J. Weber. Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, (1995).
2. Dettman, J.W., Mathematical Methods In Physics and Engineering, Dover Publications Inc., New York, (1962).
3. Gershenfeld, N., The Nature of Mathematical Modeling, Cambridge University Press, UK, (1999).
4. Haberman, R. Applied partial differential equations. Pearson, (2004).
5. Hoffmann, K.A. y S.T. Ching. Computational Fluid Dynamics, Engineering Education System. (2000).
6. Jenson, V.G. and G.V. Jeffreys. Mathematical Methods in Chemical Engineering, Academic Press, (1977).
7. O'Neil, P.V. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, 3ª. ed, CECSA, (1994).
8. Reklaitis, G.V., A. Ravindran y K.M. Ragsdell. Engineering Optimization, Wiley, New York, (1983).
9. Sánchez, D.A. Ordinary Differential Equations and Stability Theory: An Introduction, Dover Publications Inc., New York, (1968).
10. Wylie, C.R. y L.C. Barrett, Advanced Engineering Mathematics, 6TH edn., McGraw Hill, (1995).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 346


EL SECRETARIO DEL COLEGIO