



UNIDAD: IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	
NIVEL: MAESTRÍA		EN CIENCIAS (ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE)	
CLAVE: 2906002	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: MODELADO MATEMÁTICO EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE		TRIM: I
HORAS TEORÍA: 3	SERIACIÓN AUTORIZACIÓN		CRÉDITOS: 9
HORAS PRÁCTICA: 3			OPT/OBL: OBL.

OBJETIVO(S)

Que al final del curso 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 SINTÉTICO

1. Introducción.
 - 1.1. Modelado matemático en ingeniería.
 - 1.2. Filosofía del modelado, tipos de modelos, alcances y limitaciones.
2. Sistemas unidimensionales.
 - 2.1. Repaso de solución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO).
 - 2.2. Solución numérica de EDO.
3. Sistemas multidimensionales.
 - 3.1. El método de separación de variables:
 - 3.1.1. Problema de Sturm-Liouville.
 - 3.1.2. Método de expansión en funciones propias.
 - 3.1.3. Fórmula de Green.
 - 3.1.4. Ecuaciones parabólicas: solución analítica y numérica.
 - 3.1.5. Ecuaciones elípticas: solución analítica y numérica.
 - 3.1.6. Formulación integral para la solución analítica y numérica de ecuaciones diferenciales parciales (EDP) lineales y no lineales.
4. Sistemas no convencionales.
 - 4.1. Solución numérica de EDP en dominios irregulares.
 - 4.2. Solución numérica de EDP en geometrías reales.
 - 4.3. Solución numérica de EDP con fronteras móviles.
5. Modelado observacional.
 - 5.1. Estimación de funciones.
 - 5.2. Transformadas (Ortogonal, Fourier, Wavelets).
 - 5.3. Optimización y búsqueda.

NOMBRE DEL PLAN: POSGRADO EN ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE		2/2
CLAVE: 2906002	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: MODELADO MATEMÁTICO EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	

- 5.4 Filtros y estimadores.
- 5.5. Series de tiempo lineal y no-lineal.

- 6. Aplicaciones en energía y medio ambiente.
 - 6.1. Sistemas energéticos (sistemas solares, nucleares, etc.).
 - 6.2. Transporte de contaminantes en aire, agua y suelo.
 - 6.3. Sistemas multifásicos.
 - 6.4. Tratamiento de datos (emisiones contaminantes, señales de potencia neutrónica y análisis de sensibilidad numérica, etc.).

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE 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 EVALUACIÓN

La evaluación global tomará en consideración tanto los aspectos teóricos como el desarrollo de las destrezas aprendidas en el curso, por ello se realizarán:

- Tres evaluaciones periódicas.
- Reportes escritos de las prácticas.
- Un proyecto de curso.

La ponderación será a criterio del profesor.

BIBLIOGRAFÍA 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).

