



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601010	SOLUCION NUMERICA DE EDP		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION AUTORIZACION		TRIM.	
H. PRAC. 2.0			VII AL XII	

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Comprender los conocimientos teóricos y prácticos de los métodos numéricos que se utilizan en la solución de problemas de ecuaciones en derivadas parciales.
2. Obtener el sistema algebraico asociado al discretizar un problema de ecuaciones en derivadas parciales mediante diferencias finitas.
3. Resolver mediante un método directo, iterativo, o una combinación de ambos el sistema algebraico asociado a la discretización de un problema de ecuaciones en derivadas parciales.
4. Verificar y analizar la convergencia de problemas discretizados en el tiempo.
5. Resolver numéricamente, obtener conclusiones, y hacer predicciones de la física involucrada en un modelo matemático dado por un problema de ecuaciones diferenciales parciales.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Aproximaciones en diferencias finitas para la primera y segunda derivada. Orden de exactitud de las aproximaciones.
2. Solución numérica de un problema bien planteado de ecuaciones elípticas en una y dos dimensiones de tipo Dirichlet y de tipo Neumann. Validar el código computacional con soluciones exactas.
3. Solución numérica de un problema bien planteado de ecuaciones parabólicas en una y dos dimensiones de tipo Dirichlet y de tipo Neumann y/o de tipo mixto.
4. Métodos numéricos para resolver ecuaciones hiperbólicas en dos



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS

2/ 4

CLAVE 4601010

SOLUCION NUMERICA DE EDP

dimensiones, incluyendo algún ejemplo del operador biarmónico con aplicación a vibración de vigas.

5. Criterios de consistencia y estabilidad.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se recomienda:

Exponer la teoría e introducir los conceptos mediante ejemplos tomados de problemas, tanto matemáticos como de otras disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva.

Desarrollar una de las aplicaciones del punto cinco del contenido sintético en virtud de los intereses del grupo.

Promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas de aplicación a diferentes disciplinas.

Se recomienda que además de los ejercicios de carácter operativo, se encarguen tareas tipo proyecto en las cuales se desarrollen las ideas tanto rigurosas como prácticas en la construcción de modelos cuya solución involucre la aplicación de la solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales.

Constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, la elaboración y prueba de modelos y la exploración de los conceptos matemáticos del curso, así como su relevancia en la respuesta a problemas prácticos en ciencias naturales e ingeniería.

Diseño de experiencias de aprendizaje por problemas tanto teóricos como de aplicación en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo.

Sostener reuniones periódicas de los profesores de los diversos grupos de este curso a lo largo del trimestre, con el fin de discutir el desarrollo del curso, evaluando y mejorando el proceso de conducción del aprendizaje, concebir los ejemplos y ejercicios presentados, así como elaborar las tareas y notas de clase, las evaluaciones periódicas y la evaluación terminal.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS		3/ 4
CLAVE 4601010	SOLUCION NUMERICA DE EDP	

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

1. Entrega de ejercicios o proyectos.
2. Evaluaciones periódicas escritas de los temas del curso.
3. Participación en los procesos de planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
4. Evaluación terminal.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación crítica que contemple todos los contenidos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Burden, R. L. y Faires, J. D., Análisis numérico; 7a. Ed., International Thomson Editores, México, 2002.
2. Ciarlet, P. G., Introduction à L'analyse numérique matricielle et à L'optimisation; Masson, Francia, 1990.
3. Farlow, S. J., Partial differential equations for scientists and engineers; Dover Publications Inc, USA, 1982.
4. Lapidus, L. y Pinder, G. F., Numerical solution of partial differential equations in science and engineering; Wiley, Canadá, 1982.
5. LeVeque, R. J., Finite difference methods for ordinary and partial differential equations: Steady-state and time-dependent problems; SIAM, USA, 2007.
6. Mattheij, R. M. M., Rienstra, J. H. M. y Ten-Thije, B., Partial differential equations: Modeling, analysis, computation; SIAM, USA, 2005.
7. Morton, K. W. y Mayers, D. F., Numerical solution of partial differential equations: an introduction; Cambridge University Press, USA, 2005.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

[Handwritten signature]

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS

4/ 4

CLAVE 4601010

SOLUCION NUMERICA DE EDP

8. Nakamura, S., Métodos numéricos aplicados con software; Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A., México, 1992.
9. Ortega, J. M., Numerical analysis: a second course; Academic Press, USA, 1972.
10. Quarteroni, A., Sacco, R. y Saleri, F., Numerical mathematics; text in applied mathematics; Springer, Alemania, 2007.
11. Smith, G. D., Numerical solution of partial differential equations: finite difference methods; 3a. Ed., Clarendon Press, USA, 1985.
12. Strikwerda, J. C., Finite difference schemes and partial differential equations; 2a. Ed., SIAM, USA, 2004.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO