



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	
NIVEL MAESTRIA		EN CIENCIAS (MATEMATICAS)	
CLAVE 213756	UNIDAD ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Resolución Numérica de Ecuaciones en Derivadas Parciales		TRIM. I-IX
HORAS TEORIA 4.5	SERIACION AUTORIZACION		CREDITOS 9
HORAS PRACTICA 0.0			OPT./OBL. OPT.

OBJETIVO (S):

Introducir al alumno a la aproximación numérica de la solución de ecuaciones diferenciales parciales por medio de diferencias finitas.

CONTENIDO SINTETICO:

- I. Ecuaciones parabólicas en una dimensión.
 - a) Estudio del esquema explícito, error de truncamiento, estabilidad y convergencia.
 - b) Estudio del esquema implícito, el algoritmo de Thomas para la solución de sistemas tridiagonales.
 - c. El método de promedios pesados o método θ ($\theta = \frac{1}{2}$ Crank-Nicolson), Principio del máximo, estabilidad y convergencia del método.
 - d) Condiciones de frontera más generales (Neuman, mixtas), Problemas lineales más generales (coeficientes variables, término convectivo).
 - e) Problemas no lineales.

- II. Ecuaciones parabólicas en dos y tres dimensiones.
 - a) El esquema explícito en un dominio rectangular.
 - b) Métodos implícitos de direcciones alternantes (ADI).
 - c) Métodos ADT y localmente unidimensionales (LOD) en tres dimensiones.
 - d) Fronteras curvas.

- III. Ecuaciones Hiperbólicas.
 - a) Características.
 - b) La condición CFL.
 - c) Análisis del error del esquema upwind (y análisis de Fourier).
 - d) El esquema de Lax Wendroff (leyes de conservación).
 - e) El esquema de la caja.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Edmundo Jaco H.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO

EN SU SESION NUM. 208

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

SELLO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	
NIVEL MAESTRIA		EN CIENCIAS (MATEMATICAS)	
CLAVE 213756	UNIDAD ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Resolución Numérica de Ecuaciones en Derivadas Parciales		TRIM. I-IX
HORAS TEORIA 4.5	SERIACION AUTORIZACION		CREDITOS 9
HORAS PRACTICA 0.0			OPT./OBL. OPT.

- f) El esquema del salto de la rana.
- g) Errores de fase y amplitud.
- h) Condiciones de frontera y propiedades de conservación.

- IV. Consistencia convergencia y estabilidad.
- a) Consistencia, orden de precisión y convergencia.
 - b) Estabilidad y el teorema de equivalencia de Lax.
 - c) Cálculo de condiciones de estabilidad.
 - d) Estabilidad práctica (o estricta).
 - e) Leyes de conservación y el análisis por métodos de energía.

- V. Ecuaciones elípticas.
- a) Análisis del error del problema modelo.
 - b) La ecuación general de difusión.
 - c) Condiciones de frontera sobre una frontera curva.
 - d) Análisis del error usando un principio del máximo.
 - e) Estimaciones del error asintótico.
 - f) Formulación variacional y el método del elemento finito.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Los resultados deberán presentarse de manera que muestren su alcance, limitaciones y aplicabilidad a otras disciplinas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluaciones periódicas y/o evaluación global.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Edmundo Jaco

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO

EN SU SESION NUM. 208

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

SELLO



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

DSE-11 5M0798

PROGRAMA DE ESTUDIOS

3 / 3

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	
NIVEL MAESTRIA		EN CIENCIAS (MATEMATICAS)	
CLAVE 213756	UNIDAD ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Resolución Numérica de Ecuaciones en Derivadas Parciales		TRIM. I-IX
HORAS TEORIA 4.5	SERIACION AUTORIZACION		CREDITOS 9
HORAS PRACTICA 0.0			OPT./OBL. OPT.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

- 1.- K. W. Morton, D. F. Mayers, "Numerical Solution of Partial Differential Equations", Cambridge University Press, 1994 (Biblioteca).
- 2.- Ames, W. F., "Numerical methods for PDE", 3a. Edición, Academic Press, Boston, 1992.
- 3.- Collatz, L. O., "The numerical treatment of differential equations", Springer, Berlin, 1966.
- 4.- Forsythe & Wasow, "Finite difference methods for PDE", John Wiley & Sons, 1960.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Demunio Jacolet

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 208
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

SELLO