



1	2
---	---

UNIDAD IZTAPALAPA	DIVISION C.B.I.
----------------------	--------------------

POSGRADO EN MATEMÁTICAS	TRIMESTRE I al IX
-------------------------	----------------------

CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	CREDITOS
213756	RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES OBL. () OPT. (X)	9

HORAS TEORIA 4.5	HORAS PRACTICA -	SERIACION AUTORIZACIÓN
---------------------	---------------------	---------------------------

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 ó método θ ($\theta = _$ 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.
 - 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)



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

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 asintótica
- 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.

BIBLIOGRAFIA

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.

SELLO