

MAT (50)  
1986

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO..... **MATEMATICA** .....

ASIGNATURA.. **TRATAMIENTO NUMERICO DE ECUACIONES DIFERENCIALES** .....

CARRERA/S. **Comp. Científica y Lic.en** ORIENTACION.....

**Ca. de la Comp.** y Lic. en Matemática (or. Pura y Aplicada)  
PLAN.....

CARACTER. **Optativo** .....

DURACION DE LA MATERIA..... **Cuatrimestral**

HORAS DE CLASE: a) Teóricas.....hs. b) Problemas.....hs.

c) Laboratorio....hs. d) Seminarios.....hs.

e) Totales.....hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS..... **CALCULO NUMERICO II** (para Computación)

ANALISIS REAL y MEDIDA Y PROBABILIDAD (para Matemáticos)

PROGRAMA

**1. Diferencias Finitas**

Resolución del problema

$$(1) \begin{cases} -(ay')' + cy = f & x \in (0,1) \\ y(0) = y(1) = 0 \end{cases}$$

por diferencias finitas. Desigualdad discreta de Peinearé, existencia y unicidad de la solución aproximada, análisis del error. Resolución del problema algebraico asociado.

**2. Elementos Finitos**

Espacios de Sobolev  $H^m(a,b)$ . Interpolación por polinomios, análisis del error de interpolación en  $H^m(a,b)$ .

Resolución del problema (1) por el método de elementos finitos. Existencia y unicidad de la solución aproximada. Análisis del error.

Análisis de existencia, unicidad y regularidad de la solución exacta del problema (1).

*Ruy* 11.

Aprobado por Resolución CD+61/87

Dr. ANGEL R. LAROTONDA  
DIRECTOR ALJUNTO INTERINO  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

# TRATAMIENTO NUMERICO DE ECUACIONES DIFERENCIALES

1er. cuatrimestre 1986

## 3. Problemas Parabólicos en $R^n$

Análisis del problema.

$$(2) \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} - \nabla \cdot (a \nabla u) + c \cdot \nabla u = f(x, t), & (x, t) \in \Omega \times (0, T) \\ u = 0, \quad x \in \partial\Omega \quad t \in (0, T), \\ u(x, 0) = u_0(x), \quad x \in \Omega. \end{cases}$$

Métodos Galerkin discretos en el tiempo explícitos e implícitos.

Análisis de estabilidad de los mismos. Lemas de Gronwall.

## 4. Elementos Finitos Bidimensionales

Construcción de espacios de elementos finitos a partir de mallas triangulares o rectangulares. Estimación del error de interpolación. Lema de Bramble-Hilbert.

## 5. Implementación Computacional de Método de Elementos Finitos.

Descripción global de las principales rutinas que componen un programa de resolución de ecuaciones diferenciales para el método de elementos finitos. Rutinas de generación de malla, cálculo de matrices locales, ensamblaje y resolución de la matriz global. Ilustración de las mismas para la resolución aproximada de la ecuación elástica bidimensional.

## BIBLIOGRAFIA

1. Adams, Sobolev Spaces, Academic Press, (1975).
2. P.G. Ciarlet, The Finite Element Method for Elliptic Problems, North-Holland (1978).
3. E.B. Becker, G.F. Carey and J.T. Oden, Finite Elements, an Introduction, Vol. 1, Prentice-Hall, (1981).

Firma del Profesor:

Aclaración de Firma: Dr. Juan Santos

Dr. ANGEL R. LABOTONDO  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA