

MAT  
6 1982

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO:.....**MATEMATICA**.....  
ASIGNATURA:.....**CALCULO NUMERICO - II**.....  
CARRERA/S **Computación Científica**.....ORIENTACION:.....  
.....PLAN.....  
CARACTER.....**Optativo**.....  
DURACION DE LA MATERIA.....**cuatrimestral**.....  
HORAS DE CLASE: a) TEORICAS.....**4**.....hs.  
b) PRACTICAS.....**6**.....hs.  
c) TEORICO-PRACTICO.....hs.  
d) TOTALES .....**10**.....hs. semanales  
ASIGNATURAS CORRELATIVAS:.....**CALCULO NUMERICO - I (TP)**.....  
.....

PROGRAMA

**1. Ecuaciones diferenciales ordinarias**

Definición y orden. Solución de las ecuaciones diferenciales. Familias de soluciones. Interpretación geométrica. Ecuaciones de primer orden. Teorema de existencia y unicidad (sin demostración). Resolución analítica de casos sencillos: separación de variables, ecuaciones exactas, ecuación lineal de primer orden, ecuación de Bernoulli, ecuaciones homogéneas, factor de integración. Sistema de ecuaciones diferenciales. Teorema de existencia y unicidad de la solución de un sistema (sin demostración). Ecuación diferencial lineal de orden n. Solución de la ecuación diferencial de orden n homogénea con coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de constantes.

**2. Ecuaciones en diferencias**

Definición, solución de una ecuación en diferencias. Operadores: diferencias ascendente, descendente y central; operador desplazamiento. Relaciones entre operadores. Suma indefinida, definición y propiedades. Resolución de ecuaciones en diferencias lineales de primer orden. Resolución de ecuaciones en diferencias homogéneas con coeficientes constantes. Soluciones particulares de ecuaciones lineales no homogéneas: método de coeficientes indeterminados; método de variación de constantes.

**3. Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias**

Aproximación de derivadas mediante diferencias. Fórmulas de integración numérica. Ecuaciones de primer orden: método de Taylor, método de Euler, métodos

  
Dr. CESAR A. TREJO  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

Aprobado por Resolución CA 383/83

## CALCULO NUMERICO II

2do. cuatrimestre 1982

que aproximan derivadas, Métodos que aproximan integrales. Concepto de consistencia, convergencia y estabilidad. Métodos tipo Runge-Kutta. Error de truncamiento. Propagación de error de truncamiento. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden a valores iniciales. Ecuaciones diferenciales de orden superior a valores iniciales. Problema con condiciones de contorno.

### 4. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Definición. Solución analítica para casos simples: ecuación del calor, ecuación de ondas y ecuación de Laplace. Ecuación en diferencias en dos variables. Resolución por el método de separación de variables.

### 5. Métodos numéricos para resolver ecuaciones en derivadas parciales

Ecuaciones parabólicas. Ecuación del calor. Método explícito, método de Crank-Nicolson, método de Laasonen. Convergencia, estabilidad y consistencia. El método matricial y el método de Von Neumann para el estudio de la estabilidad.

Condiciones de contorno con derivadas. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel para resolver los sistemas de ecuaciones en diferencias.

### 6. Ecuaciones hiperbólicas

Curvas características. Solución de ecuaciones hiperbólicas por el método de las características. La característica como curva inicial. Métodos con grillas rectangulares y diferencias finitas. Estabilidad.

### 7. Ecuaciones elípticas

Problema de Neumann, problema de Dirichlet y problema mixto para la ecuación de Laplace. Resolución mediante diferencias finitas. Técnicas para aproximar las derivadas normales a la curva de contorno. Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel para resolver los sistemas en diferencias.

## BIBLIOGRAFIA

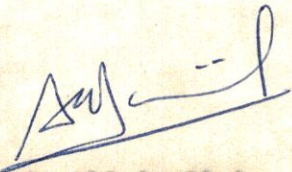
Hildebrand, "Finite Difference and Simulations".

Greenspan, D. "Introductory Numerical Analysis of elliptic Boundary Value Problems"

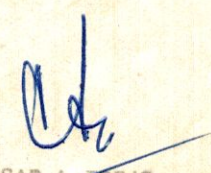
Smith, "Partial Differential Equations."

Balanzat, M. "Matemática avanzada para la física"

Firma del Profesor:



Aclamación de Firma: C.C. Alicia Gioia



Dr. CESAR A. TREJO  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA