

16 1883  
MAT

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

MATEMATICA

DEPARTAMENTO: .....

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

Aprobado por Resolución D.N.O 80/84

Dr. FAUSTO A. TURANZOS  
SUB-DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

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:

Aclaración de Firma: C.C. Alicia Gioia

Dr. OSCAR A. TREJO  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Dr. FAUSTO A. TORANZOS  
SUB-DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Aprobado por Resolución DN 020/84