

16 183
MAT

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

Aprobado por Resolución D.N. 080/84

Dr. FALDO 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

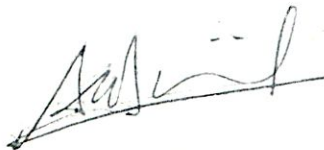
Hildebrand, "Finite Difference and Simulations".

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

Smith, "Partial Differential Equations."

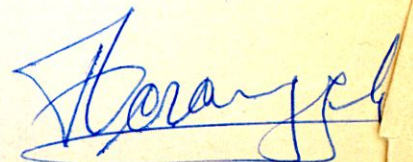
Balanzat, M. "Matemática avanzada para la física"

Firma del Profesor:



Aclaración de Firma: C.C. Alicia Gioia

Dr. CESAR A. TREJO
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



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

Aprobado por Resolución 01020/84