



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **Matemática Aplicada**

CÓDIGO **F314**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Ingeniería Civil - Ingeniería Hidráulica**

Contenidos Analíticos:

Módulo 1

1. Aspectos matemáticos y computacionales de un algoritmo: Inestabilidad y problemas mal condicionados. Errores en los cálculos: inherentes, de redondeo y de truncamiento. Cotas de error. Fuentes de error. Propagación de errores. Problema directo y problema inverso. Análisis retrospectivo de errores. Números de condición.
2. Operaciones elementales sobre un computador: Representación de números. Representación en sistemas de punto fijo y en sistemas de punto flotante. Unidad de redondeo. Aritmética con números complejos. Diagramas de flujo. Constantes y variables. Asignaciones. Estructuras de control. Formalización de algoritmos. Conocimientos sobre Matlab y Mathematica. Introducción al lenguaje de programación Fortran
3. Solución de ecuaciones: Métodos de bisección, punto fijo, Newton-Raphson y sus posibles modificaciones. Iteración de Lin y método de Bairstow. Generalización del método de Newton para sistema de ecuaciones no lineales.
4. Matrices y operaciones relacionadas sobre un computador: Normas de vectores y de matrices. Autovalores y autovectores asociados con una matriz. Matrices simétrica y definida positiva. Transformaciones de semejanza. Métodos de la potencia y Q^*R . Aplicaciones.
5. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones lineales. Error y residual. Número de condición. Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Seidel, Relajación. Estimaciones de error. Factorización de matrices: método LU y su aplicación a "matrices banda".

Módulo 2:

1. Interpolación y aproximaciones. Diferencias divididas. Fórmulas de Newton y de Lagrange. Interpolación de Hermite. Interpolación por splines. Ajuste por mínimos cuadrados
2. Diferenciación numérica. Aproximaciones a derivadas de primer orden y de orden superior. Integración numérica. Fórmulas de Newton-Cotes. Extrapolación de Richardson. Integración adaptativa. Fórmulas de Gauss. Aplicaciones.

Módulo 3.

1. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valor inicial. Métodos de la serie de Taylor, Métodos de Runge-Kutta, Predictor-Corrector. Resolución de sistemas. Aplicaciones. Problemas con condiciones de borde. Problemas de valores característicos. Aplicaciones.



2. Ecuaciones diferenciales parciales: Clasificación de ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. Método de separación de variables. Métodos Numéricos. Nociones sobre consistencia, convergencia y estabilidad. Aplicaciones: actividades prácticas específicas.

Bibliografía

Kreuzig E, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol I y II, Limusa
Campbell S. y Haberman R, Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera, McGraw Hill,
Burden R. y Faires D., Análisis Numérico, Grupo Editorial Iberoamérica
Zill, D., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica.
Nakamura S, Métodos Numéricos aplicados con Software, Prentice-Hall
Hispanoamericana
D. Kincaid, Análisis Numérico, Addison-Wesley
S. Nakamura, Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MatLab, Prentice-Hall
Hispano-americana, S.A.,
D. Etter, Engineering Problem Solving with MatLab, Prentice-Hall, Inc.
J. Polking y D. Arnold, Ordinary Differential Equations using MatLab, Second Edition,
Prentice-Hall, Inc
F. Garcia Merayo, Fortran 90, Editorial Paraninfo,
S. Chapra y R. Canale, Métodos Numéricos para Ingenieros, tercera edición, McGraw-Hill,
W. Boyce y R. DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems,
Seventh Edition, John Wiley & Sons, Inc.,