

MA 33A CALCULO NUMERICO

(9 U.D)

DISTRIBUCION HORARIA

- 3.0 hrs. clases
- 1.5 hrs. ejercicios
- 4.5 hrs. trab. personal

REQUISITOS: MA-22A, MA 26A

DESCRIPCION DEL CURSO:

En este curso se introducirán y estudiarán los métodos numéricos utilizados en la práctica en computadores digitales. Los estudiantes serán capaces de entender los métodos en forma algorítmica, comprende su justificación matemática y evaluar su precisión, eficiencia y confiabilidad con el objeto de apreciar en forma crítica tanto sus ventajas como sus limitaciones. El trabajo se complementará con tareas computacionales y uso de software matemático en sesiones de Laboratorio Computacional.

PROGRAMA:

- 1.- **Introducción al Cálculo Numérico.** (3.0 hrs.)
 - 1.1. Algoritmos numéricos, iteraciones, velocidad de convergencia.
 - 1.2. Estabilidad.
 - 1.3. Aritmética de punto flotante.
 - 1.4. Propagación de errores debido al algoritmo.

- 2.- **Aproximación e Integración.** (12.0 hrs.)
 - 2.1. Interpolación Polinomial. (3.0 hrs.)
 - 2.2. Funciones Splines. (3.0 hrs.)
 - 2.3. Mínimos Cuadrados discretos y continuos, Ajuste. (1.5 hrs.)
 - 2.4. Integración Numérica. (4.5 hrs.)

- 3.- **Algebra Lineal Numérica.** (15.0 hrs.)
 - 3.1. Normas Matriciales y Estabilidad de Sistemas Lineales (3.0 hrs.)

- 3.2. Métodos directos para resolver Sistemas Lineales (Gauss y factorizaciones LU, LUP, Cholesky) con énfasis en sistemas poco densos estructurados (4.5 hrs.)
- 3.3. Métodos Iterativos (Gauss-Seidel, Jacobi, Relajación) (3.0 hrs.)
- 3.4. Valores Propios (Localización y Estabilidad de Valores Propios, Reducciones de Jacobi, Givens y Housholder; Métodos de Cálculo Efectivo como Jacobi, QR y Potencia Iterada) (4.5 hrs.)
- 4.- **Ecuaciones No Lineales.** (4.5 hrs.)
- 4.1. Métodos de Bisección, Secante y Newton.
- 4.2. Velocidad de Convergencia.
- 4.3. Métodos de un punto (Teo. de Punto Fijo).
- 4.4. Método de Newton para Sistemas No Lineales.
- 4.5. Raíces de Polinomios (estabilidad de estas raíces, evaluación de Horner).
- 5.- **Ecuaciones Diferenciales.** (10.5 hrs.)
- 5.1. Métodos de Euler, Runge Kutta, Multipaso, Predictor Corrector para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Sistemas de Primer Orden, con condición inicial. Estudio de Convergencia. (6.0 hrs.)
- 5.2. Métodos del Disparo y Diferencias Finitas para Ec. Dif. Ord. con condiciones de borde. (1.5 hrs.)
- 5.3. Método de Diferencias Finitas para Ec. Dif. Parciales. Convergencia y Estabilidad. (3.0 hrs.)

BIBLIOGRAFIA:

- CONTE S.D. & DE BOOR C., Elementary Numerical Analysis. An algorithmic Approach, Third Edition, McGraw-Hill (1980).
- VANDERGRAFT J.S., Introduction to Numerical Computations, Second Edition, Academic Press (1988).
- Stoer, J., Bulirsch R., Introduction to Numerical Analysis, Springer Verlag (1983).
- Atkinson, K. E., Introduction to Numerical Analysis, John Wiley & Sens (1978).
- Varas, M. L. Apuntes de Cálculo Numérico, Departamento de Ingeniería Matemática.