2000/1 en adelante

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.