

## ANÁLISIS NUMÉRICO I

CLAVE: 0036	ÁREA: MATEMÁTICAS	
SEMESTRE: VII	<u>Requisitos:</u> Análisis de Algoritmos I	
CRÉDITOS: 10	Cálculo Diferencial e Integral IV Álgebra Lineal I	
HORAS POR CLASE	TEÓRICA: 1	TEÓRICO-PRÁCTICAS: 2
CLASES POR SEMANA	TEÓRICA: 4	TEÓRICO-PRÁCTICAS: 1
HORAS POR SEMESTRE	TEÓRICA: 64	TEÓRICO-PRÁCTICAS: 32

### Objetivos generales:

Introducir algoritmos eficientes y estables para la resolución de problemas matemáticos planteados por las necesidades del desarrollo de las ciencias y la tecnología, haciendo énfasis en sus alcances y limitaciones. Se introduce también el manejo de software de calidad para cada uno de los temas tratados.

### Temario:

#### I. Aritmética de punto flotante 10 horas

Se presentan y se analizan los sistemas de punto flotante, señalando las diferencias importantes con respecto al sistema de números reales y sus consecuencias.

- I.1 Los sistemas de punto flotante
- I.2 La aritmética de punto flotante
- I.3 Errores de redondeo y sus efectos
- I.4 Software de prueba

#### II. Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales 7 horas

Se presentan algoritmos eficientes para la resolución del problema  $Ax=b$ , con A matriz cuadrada de orden n, x y v vectores de n componentes, haciendo notar la relevancia de este problema en un gran número de aplicaciones.

- II.1 Eliminación Gaussiana
- II.2 Factorización LU
- II.3 Factorización de Cholesky para matrices positivas definidas
- II.4 Software correspondiente

#### III. Interpolación 10 horas

Se plantea el problema de "aprender a leer entre líneas", a partir de una tabla de datos y se discuten y analizan algunas de las opciones más usuales y eficientes para este problema.

- III.1 Interpolación
- III.2 Interpolación de Newton
- III.3 Interpolación Spline
- III.4 Software correspondiente

#### IV. Cuadratura Numérica 8 horas

Se introducen diversos algoritmos para resolver el

problema de evaluar  $f(x)dx$  , mostrando su relación con otros, tales como el de resolver una ecuación diferencial y el cálculo de probabilidades.

- IV.1 Las reglas simples del rectángulo, el trapecio y Simpson
- IV.2 La versión compuesta de las mismas reglas y sus análisis de error
- IV.3 Algoritmos de tipo adaptativo
- IV.4 Cuadratura de Gauss
- IV.5 Software correspondiente

- V. Ajuste de datos por Mínimos Cuadrados lineales 8 horas  
Se discuten las características de los modelos lineales y se presentan los algoritmos usuales para la estimación de parámetros respectivos.
  - V.1 Las ecuaciones normales
  - V.2 La factorización QR
  - V.3 Software para ambos casos

- VI. Resolución de ecuaciones no lineales 10 horas  
Se plantean problemas que llevan a resolver la ecuación  $f(x)=0$  y se discuten los algoritmos efectivos para su solución.
  - VI.1 El algoritmo de bisección
  - VI.2 El algoritmo de la secante
  - VI.3 El algoritmo de Newton
  - VI.4 Velocidades de convergencia de los distintos métodos
  - VI.5 Métodos híbridos
  - VI.4 Software

- VII. Optimización en una dimensión 8 horas  
Se plantea el problema de maximizar o minimizar una función, mostrando su importancia en la práctica.
  - VII.1 El método de Newton
  - VII.2 El método de la sección aurea
  - VII.3 Software

### **Bibliografía:**

#### **Básica:**

- Elden, L.; Linde, W-K, *Numerical Analysis: An Introduction*, Boston Academic Press, 1990.
- Kahaner, D.; Moler, C.; Nash, S., *Numerical Methods And Software*, E.C. New Jersey Prentice Hall, 1989.

#### **Complementaria:**

- Burden, R. L.; Faires, J. D.; Reynolds, A. C., *Numerical Analysis*, Wadsworth International, 1978
- Conte, S.; Boor, C. de, *Elementary Numerical Analysis: An Algorithmic Approach, Third edition*, McGraw Hill Book Company, 1980

- Gerald, C. F.; Wheatley, P. D., *Applied Numerical Analysis*, Massachusetts: Addison-Wesley, 1989
  - Light, W. editor, *Advances In Numerical Analysis I: Nonlinear Partial Differential Equations And Dynamic Systems*, Oxford, Clarendon, 1991
  - Rice, J. R., *Numerical Methods, Software, And Analysis*, McGraw-Hill Book Co., 1983
- 
-