

CÁLCULO CIENTÍFICO

UC	HT	HP	HL	Semestre	Código	Requisitos	Ult. Actualización
5	4	2		V	6105	- Algoritmos y Estruct de Datos - Matemáticas III	Junio 2004

Objetivo:

Proveer y analizar los algoritmos existentes para resolver en forma numérica problemas de matemáticas continuas que surgen en aplicaciones reales.

Contenidos Temáticos:

- Conceptos básicos requeridos:
Espacios y subespacios vectoriales. Vectores en \mathbb{R}^n y matrices. Productos matriz-vector y matriz-matriz. Producto interno entre vectores y ortogonalidad. Espacio columna y espacio nulo de matrices. Rango e inversa de matrices. Norma de vectores y de matrices. Ángulo entre vectores. Matrices ortogonales.
- Representación punto flotante y errores:
Sistemas numéricos y representación punto flotante. Errores absolutos y relativos. Errores de redondeo. Decimales exactos.
- Transformaciones matriciales:
Matrices elementales y eliminación Gaussiana. Factorización LU y técnicas de pivote. Factorización de Cholesky. Transformaciones de Householder. Factorización QR y proceso Gram-Schmidt.
- Métodos directos para Sistemas de Ecuaciones Lineales:
Solución de sistemas triangulares. Uso de la factorización LU con y sin pivote. Uso de la factorización QR.
- Métodos iterativos para Sistemas de Ecuaciones Lineales:
Conceptos Básicos: autovalores y autovectores, radio espectral. Matrices: diagonal dominante (DD), simétricas positivo definidas (SPD), Convergentes. Métodos estacionarios: Jacobi, SOR, Gaus Seidel. Análisis de Convergencia. Métodos no estacionarios (caso SPD): mínimo descenso y gradientes conjugados.
- Mínimos cuadrados lineales:
Sistemas sobredeterminados y ajustes de datos. Interpretación geométrica. Ecuaciones normales. Uso de la factorización QR.
- Técnicas de interpolación:
Polinomios de interpolación: Polinomio de Lagrange; Fórmula de Newton (diferencias divididas); Análisis del error. Spline de de interpolación. Spline cúbico natural.

Bibliografía:

- W. Cheney & D. Kincaid. *Numerical Mathematics and Computing*, Fourth Edition, Brooks/Cole Publishing Co., 1999. (También en español: *Análisis Numérico: Las Matemáticas del Cálculo Científico*, 2da. Edición, Addison Wesley Iberoamericana, 1994).
- S. Nakamura. *Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB*, Prentice Hall., 1997.
- R. Bourden Y D. Faires. *Análisis Numérico*, Grupo Editorial Iberoamerica.