

Asignatura: Métodos Numéricos II

Titulación: Licenciatura en Matemáticas

Curso: 2003/04

**Créditos:** 5,5

**Descripción:** Esta asignatura esta dedicada al álgebra lineal numérica: Métodos de resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y métodos numéricos para aproximar valores y vectores propios.

### **Contenidos:**

**Primera Parte:** Resolución numérica de sistemas lineales.

1. **Introducción.** Revisión de conceptos del álgebra matricial. Normas vectoriales y matriciales. Sucesiones de matrices.
2. **Sistemas lineales generales.** Método de Gauss. Pivotación y escalado en la eliminación gaussiana. Factorización LU.
3. **Sistemas con matrices especiales.** Método de Cholesky. Sistemas tridiagonales.
4. **Condicionamiento y estabilidad.** Condicionamiento y perturbaciones.
5. **Métodos iterativos básicos.** Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Método de relajación.

**Segunda parte:** Cálculo numérico de valores y vectores propios

6. **Cálculo aproximado de valores propios.** Generalidades. Localización. Cotas de error y condicionamiento.
7. **Método de potencias.**
8. **Métodos basados en transformaciones de semejanza.** Transformaciones mediante matrices de Householder. Factorización QR. Transformación de una matriz simétrica a forma tridiagonal. Cálculo de valores y vectores propios de una matriz tridiagonal simétrica. Método QR. Cálculo de vectores propios y la iteración inversa.

**Tercera parte:** Resolución numérica de sistemas no lineales.

9. **Sistemas de ecuaciones no lineales.** Método de Newton. Métodos casi-Newton.

### **Prácticas de Computación:**

- Introducción.
- Método de Gauss con pivotación parcial con escalado de filas.
- Método de Cholesky.
- Cómputo de la inversa de una matriz.
- Resolución de sistemas tridiagonales .
- Métodos iterativos de Jacobi y Gauss-Seidel.
- Subrutinas de la IMSL.

### **Bibliografía básica:**

**K. E. Atkinson**, *An introduction to Numerical Analysis*. 2ª edición. John Wiley & Sons. New York (1989).

**M. Gasca**, *Cálculo numérico: Resolución de ecuaciones y sistemas*. Librería Central. Zaragoza (1987).

### **Otra bibliografía:**

**G. H. Golub, C. F. van Loan**, *Matriz computations*, 3ª ed. The Jons Hopkins University Press (1996).

**E. Isaacson, H. Keller**, *Analysis of Numerical Methods*. Wiley (1966).

**D. Kincaid, E. W. Cheney**, *Análisis Numérico*. Addison Wesley Iberoam (1994).

**J. Stoer, R. Bulirsch**, *Introduction to Numerical Analysis*. 2ª edición. Springer (1993).

**W. H. Press y otros**, *Numerical Recipes in FORTRAN. The Art of Scientific Computing*. 2ª edición. Cambridge University Press (1994).

### **Método de evaluación:**

Se evaluarán los conocimientos teórico-prácticos adquiridos mediante examen. La evaluación de las prácticas se comunicará oportunamente. Deben superarse ambas pruebas independientemente para aprobar la asignatura.