



Departamento de Matemática  
Aplicada I

# Álgebra Numérica

1<sup>er</sup> curso de Ingeniería Informática

Segundo cuatrimestre

Curso 2002/2003

## Programa

### • Ecuaciones no lineales

Errores y condicionamiento en problemas numéricos. Método y algoritmo de la bisección: análisis de errores. Punto fijo e iteración funcional: convergencia y error. Análisis del método de Newton-Raphson. Un ejemplo de problema mal condicionado: ceros de un polinomio. Sucesiones de Sturm. Algoritmo de Horner. Sistemas de ecuaciones no lineales.

### • Sistemas de ecuaciones lineales

Normas vectoriales y matriciales. Sistemas de ecuaciones lineales: número de condición. Factorización LU. Factorización de Cholesky. Métodos iterados de resolución de sistemas de ecuaciones lineales: Jacobi, Gauss-Seidel y SOR. Métodos del descenso más rápido y del gradiente conjugado.

### • Sistemas inconsistentes y sistemas indeterminados

Factorizaciones ortogonales. Interpretación matricial del método de Gram-Schmidt: factorización QR. Rotaciones y reflexiones. Transformaciones de Householder. Sistemas superdeterminados: problema de los mínimos cuadrados. Descomposición en valores singulares y pseudoinversa de Penrose. Aplicaciones: pseudoinversa, rango numérico de una matriz, compresión de datos.

### • Autovalores y autovectores

Conceptos básicos. Método interpolatorio para la obtención del polinomio característico. Método de la potencia y variantes. Cociente de Rayleigh. Teorema de Gershgorin. Sensibilidad de los autovalores en las transformaciones de semejanza: matrices normales. Teorema de Schur. Teorema espectral para matrices hermiticas. Caracterización de las matrices normales. Métodos iterados para la obtención de autovalores y autovectores. Algoritmo QR de Francis. Método de Jacobi para matrices reales simétricas.

## Bibliografía

- R.L. Burden y J.D. Faires: *Análisis Numérico*. (Sexta Edición). Internacional Thomson

Ed. 1998.

- G.H. Golub y C.F. Van Loan: *Matrix Computations*. (Third Edition). Johns Hopkins University Press.
- W. Hager: *Applied Numerical Linear Álgebra*. Prentice-Hall International. 1988.
- D. Kincaid y W. Cheney: *Análisis numérico*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.
- B. Noble y J.W. Daniel: *Álgebra Lineal Aplicada*. Prentice-Hall. 1989.
- D.S. Watkins: *Fundamentals of MATRIX Computations*. John Wiley and Sons. 1991.

## Metodología

### Apuntes

Puede bajarse desde aquí unos apuntes de la asignatura en formato PDF. Si no dispone de un lector de PDF puede instalar Acrobat Reader 5.0.

### Boletines de problemas

También se encuentran disponibles, en formato PDF, un boletín de problemas y una colección de exámenes de convocatorias anteriores.

### Evaluación

Se realizará un examen en la fecha fijada por el centro. Este examen consistirá en varios ejercicios de carácter teórico práctico. Para aprobar la asignatura será necesario haber realizado las prácticas o haber superado un examen de prácticas.

### Prácticas

Se realizarán tres prácticas de laboratorio que serán obligatorias. Para aprobar la asignatura será necesario haber obtenido una evaluación positiva de las mismas.

## Profesores

- Cobos Gavalá, Fco. Javier ⓘ  
Grupo 2.
- Dana Jiménez, Juan Carlos ⓘ  
Grupo 3 (teoría).
- González Grandas, Carlos Ignacio ⓘ  
Grupo 4 y grupo 3 (prácticas).
- Jiménez Merchán, Antonio ⓘ  
Grupo 1.

### Tutorías