



Programa de Asignatura

MÉTODOS NUMÉRICOS

Licenciatura en Matemáticas

Código: 28302 Curso 1999-2000

Carga docente: 6 créditos teóricos y 6 prácticos

Profesores: Valentín Jornet Pla

Departamento [Estadística e Investigación Operativa](#)

OBJETIVOS

Este es un curso introductorio de las técnicas de aproximación en análisis numérico y cálculo científico. Más detalladamente, el curso analiza los métodos numéricos para resolver ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales y no lineales y problemas relacionados: problemas de optimización lineales y no lineales. Cada uno de estos métodos se motivará de forma intuitiva, será cuidadosamente descrito y analizado desde los puntos de vista teórico (propiedades de convergencia) y práctico (eficiencia computacional).

PROGRAMA

- 1. Representación de números, aritmética finita y errores:** Repaso de cálculo. Representación de números. Errores de punto flotante y la aritmética de las computadoras. Algoritmos y convergencia.
- 2. Métodos numéricos para ecuaciones de una variable:** Método de bisección. Iteración de punto fijo. Método de Newton-Raphson. Métodos de la secante y de falsa posición. Análisis del error para métodos iterativos. Métodos específicos para polinomios: Método de Müller.
- 3. Métodos directos para sistemas de ecuaciones lineales:** Sistemas lineales de ecuaciones. Estrategias de pivoteo. Inversas de matrices y determinantes. Factorización de matrices. Matrices especiales
- 4. Métodos iterativos para la resolución de sistemas lineales:** Normas de vectores y matrices. Vectores y valores característicos. Métodos iterativos. Estimación del error y refinamiento iterativo.
- 5. Aplicación a la optimización lineal:** Método simplex y sus variantes
- 6. Métodos numéricos para los sistemas de ecuaciones no lineales, con aplicación a los problemas de optimización no lineal:** Puntos fijos para funciones de varias variables. Método de Newton. Métodos Cuasi-Newton. Métodos del descenso más rápido.

OBSERVACIONES

Conocimientos previos: Se supone que el alumno cursó con aprovechamiento Álgebra Lineal (28102), Análisis Matemático I (28101) y Análisis Matemático II (28201).

Prácticas: Tendrán lugar en el aula informática.

Evaluación: Examen parcial eliminatorio en Febrero. Examen final, en Junio, que incluye la repetición voluntaria del examen de Febrero. Las calificaciones de los exámenes de Febrero y Junio carecen de validez en las convocatorias de Septiembre y de Diciembre (cuyo programa es el del curso anterior), excepto la nota de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias básicas:

- Burden R.L., Faires J.D., *Análisis Numérico*, ITP, México, 1998.
- Nakamura, S. *Numerical Analysis and Graphic Visualization with Matlab*, PH, 1996.
- Borse, G.J., *Numerical Methods with Matlab*, ITP, 1997.
- Pérez, J., *Métodos Numéricos Básicos para la solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales*, U. D Cadiz, 1998.

Referencias complementarias:

- Van Loan, Ch. *Introduction to scientific computing*, Prentice-Hall, 1997.
- Mathews J., *Numerical Methods*, Prentice-Hall, 1992.
- Chatelin F., *Eigenvalues of Matrices*, Wiley, 1995.
- Golub G., Van Loan F., *Matrix Computations*, University Press, 1996.

NUMERICAL METHODS

CODE: 28302 **Academic Year** 1999-2000

Credit units: 6 (theory) + 6 (practice), distributed throughout the year.

Teachers: Valentín Jornet Plá.

Department: Estadística e Investigación Operativa (Facultad de Ciencias).

OBJECTIVES

This is an introductory course to approximation techniques in numerical analysis and scientific computing. More in detail, the course describes and analyzes numerical methods for linear and non-linear equations, systems of equations and related problems: linear and non-linear optimization problems. Each of these methods will be intuitively motivated, carefully described and analyzed both from theoretical (convergence properties) and a practical (computational efficiency) perspectives.

CONTENTS

1. Representation of numbers, finite arithmetics and errors.
2. Numerical methods for equations of single variable.
3. Direct methods for systems of linear equations.
4. Iterative methods for systems of linear equations.
5. Linear optimization revisited.
6. Numerical methods for systems of non-linear equations with applications to non-linear optimization problems.

REMARKS

Prerequisites: Linear Algebra (28102), Math. Anal. I (28101) and Math. Anal. II (28201).

Practice: Problem-solving in the computing room.

Evaluation: Term exams in February and June. Finals in September and December.

BIBLIOGRAPHY

Basic references:

- Burden R.L., Faires J.D., *Análisis Numérico*, ITP, México, 1998.
- Nakamura, S. *Numerical Analysis and Graphic Visualization with Matlab*, PH, 1996.

- Borse, G.J., *Numerical Methods with Matlab*, ITP, 1997.
- Pérez, J., *Métodos Numéricos Básicos para la solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales*, U. D Cadiz, 1998.
- **Complementary references:**
- Van Loan, Ch. *Introduction to scientific computing*, Prentice-Hall, 1997.
- Mathews J., *Numerical Methods*, Prentice-Hall, 1992.
- Chatelin F., *Eigenvalues of Matrices*, Wiley, 1995.
- Golub G., Van Loan F., *Matrix Computations*, University Press, 1996.