
MÉTODOS NUMÉRICOS

Centro:	E.T.S.I. Telecomunicaciones
Curso:	2003-04
Código:	305010211
Tipo:	Obligatoria
Créditos:	3T + 1,5P
Curso-Cuatrimestre:	2C - 2C
Área de Conocimiento:	Matemática Aplicada
Departamento:	Matemática Aplicada II

1. Objetivos.
 2. Programa.
 3. Bibliografía.
 4. Prerrequisitos y Correquisitos recomendados.
 5. Procedimiento de Evaluación.
 6. Profesorado
-

1. Objetivos

Proporcionar las herramientas necesarias para abordar numéricamente problemas planteados en esta y otras materias.

Facilitar la comprensión de los métodos numéricos explicados con vistas a poder elegir entre ellos en función del fin perseguido.

Utilizar el software disponible para comprender y visualizar los resultados teóricos conocidos.

2. Programa

La asignatura es de 3 créditos teóricos más 1,5 créditos prácticos, es decir, 30 horas de teoría y 15 horas de prácticas distribuidas en un cuatrimestre de 15 semanas.

2.1 Teoría

1. **Introducción y Necesidad de los Métodos Numéricos. (1 h.)**

Definición y conceptos del Análisis Numérico. Análisis del error.

2. **Resolución Numérica de Ecuaciones de una Variable. (7 h.)**

Métodos generales: separación de raíces. Bisección. Regula falsi y variantes. Iteración funcional simple. Newton-Raphson. Orden y aceleración de la convergencia. Propiedades de las ecuaciones algebraicas. Métodos especiales de resolución.

3. **Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales y no Lineales. (10 h.)**

Condicionamiento de un sistema lineal. Métodos directos para resolución de S.E.L.: Gauss, factorización LU, Gauss-Jordan, Crout y Cholesky. Matrices de Householder y factorización QR. Métodos iterativos para la resolución de S.E.L.: los métodos clásicos de Jacobi, Gauss-Seidel y relajación. Métodos de descenso: gradiente y gradiente conjugado. Resolución de sistemas no lineales: iteración funcional y Newton.

4. **Cálculo Numérico de Autovalores y Autovectores. (4 h.)**

Condicionamiento de un problema de autovalores. Métodos clásicos: Leverrier y Krylov. El método de la potencia y sus variantes. Métodos de deflación. Métodos de reducción: Householder. Métodos para matrices Hessenberg y tridiagonales: Givens y Hyman. Métodos de factorización: algoritmos LR y QR.

5. **Interpolación Numérica. (3 h.)**

El problema general de interpolación. Interpolación de Lagrange, Taylor y Hermite. Diferencias divididas: fórmula de Newton. Error de interpolación y elección óptima de nodos. Nodos equiespaciados y diferencias finitas: fórmulas de Newton-Gregory. Interpolación por "splines": el spline cúbico.

6. **Derivación Numérica. (1 h.)**

Fórmulas de tipo interpolatorio polinómico. Error de derivación. Propiedades. Fórmulas progresivas, regresivas y centrales. Derivadas de orden superior.

7. **Integración Numérica. (2 h.)**

Fórmulas de tipo interpolatorio polinómico. Error de integración. Propiedades. Casos particulares: Poncelet, Trapecio y Simpson. Fórmulas de Newton-Cotes. Cuadratura compuesta.

8. Ecuaciones en Diferencias. (2 h.)

Ecuaciones lineales de orden k . Matriz fundamental. Existencia de solución. Resolución de ecuaciones con coeficientes constantes. Coeficientes polinómicos: método de Laplace.

2.2 Prácticas

Resolución de problemas relacionados con el contenido de la asignatura utilizando como apoyo informático la biblioteca MATLAB.

1. Introducción. Utilización de MATLAB. (1 h.)
 2. Resolución de ecuaciones y sistemas lineales y no lineales. (6 h.)
 3. Cálculo de autovectores y autovalores. (3 h.)
 4. Interpolación, derivación e integración numérica. (4 h.)
 5. Ecuaciones en diferencias. (1 h.)
-

3. Bibliografía

- BURDEN, R.L. y FAYRES, J.D. *Análisis Numérico Matricial*. Ed. Iberoamericana, 1985.
- CHAPRA, S.C. y CANALE, R.P. *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw-Hill, 1987.
- CIARLET, P. *Introduction a l'Analyse Numérique Matricielle et a l'Optimisation*. Masson, 1982.
- DALQUIST, G y BJORCK, A. *Numerical Methods* Prentice Hall, 1974.
- GOURLAY, A.R. y WATSON, G.A. *Computational Methods for Matrix Eigenproblems*. John Wiley, 1953.
- HAMMERLIN, G. y HOFFMANN, J.D. *Numerical Mathematics*. Springer Verlag, 1991.
- HENRICI, P. *Elementos de Análisis Numérico*. Trillas, 1972.
- HOFFMANN, J.D. *Numerical Methods for Engineering and Sciences*. McGraw-Hill, 1992.
- KELLEY, C.T. *Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations*. Frontiers in applied mathematics, SIAM, 1995.
- KINCAID, D. y CHENEY, W. *Análisis Numérico*. Addison Wesley Iberoamericana, 1994.

- LASCAUX, P. y THEODOR, R. *Analyse Numérique Matricielle Appliquée a l'Ingenierie*. Masson, 1986.
 - NOUGIER, J.P. *Méthodes de Calcul Numérique*. Masson, 1985.
 - QUINTELA ESTEVEZ, P. *Introducción a MATLAB y sus aplicaciones*. Publ. Univ. Santiago, 1997.
 - SCHWARTZ, H.R. *Numerical Analysis. A Comprehensive Introduction*. John Wiley, 1989.
 - THEODOR, R. *Initiation a l'Analyse Numérique*. Masson, 1986.
-

4. Prerrequisitos y correquisitos recomendados

Se recomienda cursar o haber cursado la asignatura de *Cálculo I*, *Cálculo II*, *Cálculo III* y *Algebra* .

5. Procedimiento de Evaluación

Examen final al término del cuatrimestre. En caso de no superar el examen final, el alumno podrá presentarse a un nuevo examen global el mes de Septiembre.

6. Profesorado

Profesor	Despacho
Lino J. Alvarez Vázquez	B-301
Aurea M. Martínez Varela	B-301
