

## 28221 MÉTODOS NUMÉRICOS Y SIMULACIÓN.

- Tipus d'assignatura: Obligatòria
- Crèdits: 4.5 (Teòrics: 1.5, pràctics: 3)
- Departament responsable: Matemàtiques
- Semestre: Primer

- CONTINGUTS

### 1. Introducció.

- 1.1. El problema de la discretització
- 1.2. Breve Introducció al Matlab.

### 2. Mètodes Numèrics bàsics y ejemplos de su implementació.

- 2.2 Resolució de ecuaciones no-Lineales y ecuaciones trascendentes.
  - 2.2.1. Bisección sucesiva.
  - 2.2.2. Interpolación lineal inversa.
  - 2.2.3. Método de Newton-Raphson.
  - 2.2.4. Método de Bailey's.
  - 2.2.5. Método de Newton.
  - 2.2.6. Método de Newton modificado.
- 2.3 Métodos Matriciales para la resolución de sistemas algebraicos de Ecuaciones.
  - 2.3.1. Conceptos básicos de álgebra matricial.
  - 2.3.2. Método directo: Gauss-Jordan.
  - 2.3.3 Métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel.
- 2.4 Interpolación y aproximación polinomial.
  - 2.4.1. El problema general de interpolación.
  - 2.4.2. Interpolación de Lagrange, Taylor y Hermite.
  - 2.4.3. Diferencias divididas: Fórmula de Newton.
  - 2.4.4. Nodos equiespaciados y diferencias finitas: fórmulas de Newton-Gregory.
- 2.5 Ajuste de curvas.
  - 2.5.1. Rectas de regresión por mínimos cuadrados.
  - 2.5.2. Ajuste de curvas.
  - 2.5.3. Interpolación polinomial a trozos.
  - 2.5.4. Series de Fourier.
- 2.6 Integración y derivación numérica.

- 2.6.1. Formulas de derivación por truncamiento de serie de Taylor.
- 2.6.2. Regla de Simpson.
- 2.6.3. Cuadratura Gaussiana.
- 2.6.4. Métodos por cuadrados: trapecio, Simpson.
- 2.6.5 Método Monte Carlo.

### 3. Resolución de ecuaciones diferenciales.

- 3.1. Problemas de valor inicial:
  - 3.1.1. Método de Euler.
  - 3.1.2. Método de Runge-Kutta.
- 3.2. Problemas de valor en la frontera.
  - 3.2.1. Método de diferencias finitas.
  - 3.2.2. Método de los elementos finitos.
- 3.3. Integración de ecuaciones diferenciales mediante Métodos Monte Carlo.
  - 3.3.1. Nociones básicas de la simulación Monte Carlo.
  - 3.3.2. Método del Path Integral.

- PRÁCTICAS

0.- Introducción al MATLAB.

1.- Resolución de ecuaciones no lineales.

2.- Métodos de integración.

3.- Ecuaciones diferenciales.

- BIBLIOGRAFÍA.

John H. Mathews, Kurtis D. Fink, Métodos numéricos con MATLAB, Prentice Hall, Madrid, 2000. ISBN 84-8322-181-0

Thomas Richard McCalla, Introduction to Numerical Methods and Fortran Programming, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1966.

Zienkiewicz, O. C. e Taylor, R. L. El Método de los Elementos Finitos. Vol. 1: Formulación Básica y Problemas Lineales, Mc Graw Hill CIMNE, Barcelona, 1994.

R.Guardiola, E. Higón, J. Ros, Metodes numerics per a la fisica. Educació, Materiales 9, Universitat de Valencia, 1997

Peregrina Quintela Estévez, Matemáticas en Ingeniería con MATLAB, Universidad de Santiago de Compostela, 2000. ISBN 84-8121-855-3

Press, W. H. et all, Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, 1992

C. Jacoboni and P. Lugli, The MC method for semiconductor Device Simulation, Springer, New York, 1989.