

Métodos Numéricos y Simulación

MÉTODOS NUMÉRICOS Y SIMULACIÓN

1

1 LOS NÚMEROS EN EL ORDENADOR

1.1 EJERCICIOS

2 RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES

2.1 ITERACIÓN DE PUNTO FIJO. MÉTODO PARA RESOLVER $X=G(X)$

2.2 BISECCIÓN SUCESIVA

2.3 INTERPOLACIÓN LINEAL. REGULA FALSI

2.4 ITERACIÓN DE NEWTON-RAPHSON

2.5 INTERPOLACIÓN CUADRÁTICA

2.6 EJERCICIOS

2.7 FUNCIONES DE MATLAB

3 RESOLUCIÓN DE SISTEMAS LINEALES

3.1 SISTEMAS LINEALES TRIANGULARES

3.2 ELIMINACIÓN GAUSSIANA Y PIVOTEO

3.3 FACTORIZACIÓN TRIANGULAR

3.4 MÉTODOS ITERATIVOS PARA SISTEMAS LINEALES

3.4.1 MÉTODO ITERATIVO DE JACOBI

3.4.2 MÉTODO ITERATIVO DE GAUSS-SEIDEL

3.5 MÉTODOS ITERATIVOS PARA SISTEMAS NO LINEALES

3.5.1 ITERACIÓN DE PUNTO FIJO. (GENERALIZACIÓN DE LOS MÉTODOS DE JACOBI Y DE SEIDEL)

3.5.2 MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON PARA SISTEMA NO LINEALES

3.6 EJERCICIOS

3.7 FUNCIONES DE MATLAB

4 INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINOMIAL

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2 SERIES DE TAYLOR

4.3 INTERPOLACIÓN DE LAGRANGE

4.4 DIFERENCIAS DIVIDIDAS. POLINOMIO INTERPOLADOR DE NEWTON

4.5 EJERCICIOS

4.6 FUNCIONES DE MATLAB

5 AJUSTE DE CURVAS

5.1 RECTAS DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS

5.2 AJUSTE DE CURVAS

5.2.1 LINEALIZACIÓN DE LOS DATOS

- 5.2.2 COMBINACIONES LINEALES DE FUNCIONES
- 5.2.3 AJUSTE POLINOMIAL
- 5.3 INTERPOLACIÓN POLINOMIAL A TROZOS**
- 5.3.1 INTERPOLACIÓN LINEAL A TROZOS
- 5.3.2 CÚBICA A TROZOS (SPLINES CÚBICAS)
- 5.4 SERIEINTERPOLACIÓN S DE FOURIER**
- 5.4.1 SERIE DE FOURIER DISCRETA
- 5.5 EJERCICIOS**
- 5.6 FUNCIONES DE MATLAB**

6 DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICAS

- 6.1 DERIVACIÓN NUMÉRICA**
- 6.1.1 FÓRMULAS DE DERIVACIÓN POR TRUNCAMIENTO DE SERIE DE TAYLOR: DIFERENCIAS CENTRADAS
- 6.1.2 DERIVADAS DEL POLINOMIO INTERPOLADOR DE NEWTON
- 6.2 INTEGRACIÓN NUMÉRICA**
- 6.2.1 FÓRMULAS DE CUADRATURA DE NEWTON-COTES
- 6.2.2 REGLAS COMPUESTAS DEL TRAPECIO Y DE SIMPSON
- 6.2.3 REGLAS RECURSIVAS Y MÉTODO DE ROMBERG
- 6.3 EJERCICIOS**
- 6.4 FUNCIONES DE MATLAB**

7 RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES

- 7.1 PROBLEMAS DE VALOR INICIAL**
- 7.1.1 MÉTODO DE EULER
- 7.1.2 MÉTODO DE HEUN
- 7.1.3 MÉTODO DE LA SERIE DE TAYLOR
- 7.1.4 MÉTODO DE RUNGE-KUTTA
- 7.1.5 SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES
- 7.2 ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE ORDEN SUPERIOR**
- 7.3 PROBLEMAS DE CONTORNO**
- 7.3.1 MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS
- 7.4 EJERCICIOS**
- 7.5 FUNCIONES DE MATLAB**

8 DESCRIPCIÓN DE SOFTWARE COMERCIAL

9 PRÁCTICAS

10 EJERCICIOS RESUELTOS

- 10.2 RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES**
- 10.3 RESOLUCIÓN DE SISTEMAS LINEALES**
- 10.4 INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINOMIAL**
- 10.5 AJUSTE DE CURVAS**
- 10.6 DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICAS**
- 10.7 RESOLUCIÓN DE 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 física**. 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.