

Cálculo Numérico

Curso 2003/2004. Grupo B

Juan Zúñiga Román.
(Departament de Física Atòmica, Molecular i Nuclear)
(Universitat de València)

Programa de la asignatura

1. Resolución de ecuaciones no lineales

1. Introducción.
2. Método de bisección.
3. Método de Regula Falsi.
4. Método de Newton Raphson.

2. Problemas lineales

1. Problemas de álgebra lineal.
2. Descomposición LU de una matriz.
3. Sistema lineal de ecuaciones.
4. Cálculo del determinante de una matriz.
5. Inversión de una matriz.

3. Valores y vectores propios

1. Teoremas generales.
2. Método de Jacobi.

4. Interpolación

1. Introducción.
2. Interpolación de Lagrange.
3. Diferencias divididas.
4. Algoritmo de Neville
5. Interpolación con Splines

5. Derivación e integración numérica

1. Derivación Numérica.
2. Extrapolación de Richardson.
3. Reglas de integración.
4. Integración repetida.
5. Integración de Romberg.

6. Determinación de mínimos y máximos

1. Introducción al problema.
2. Mínimos de funciones de una variable.

- (a) Acotación de mínimos.
- (b) Determinación de mínimos.
- 3. Mínimos de funciones de muchas variables.
- 4. El método del SIMPLEX.

7. Modelado de datos experimentales

- 1. Ajustes por mínimos cuadrados.
- 2. Funciones lineales de los parámetros.
- 3. Funciones no lineales de los parámetros.
- 4. Calidad de los ajustes.
 - (a) La distribución de χ^2 .
 - (b) Errores asociados con los parámetros del ajuste.

8. Ecuaciones diferenciales ordinarias

- 1. Ecuaciones de la dinámica.
- 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 3. Construcción de algoritmos de integración.
 - (a) Método de Euler.
 - (b) Método del punto medio.
 - (c) Método predictor-corrector.
- 4. Calidad de las reglas de integración.
- 5. Métodos de Runge-Kutta.
- 6. Método de Burlisch-Stoer.

Bibliografía

- R. Guardiola, E. Higón y J. Ros, *Mètodes numèrics per a la física*, Servei de Publicacions (Universitat de València) Tercera edición, 2002.
<http://www.uv.es/calculonumerico>
- F. B. Hildebrand, *Introduction to Numerical Analysis*, MacGraw-Hill (New York, 1964).
- F. Scheid, *Numerical Analysis*, Schaum's Outline Series. MacGraw-Hill (New York, 1988).
- A. Aubanell, A. Benseny y A. Delshams, *Eines Bàsiques de Càlcul Numèric*. Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1991.
- R.L. Burden, J.D. Faires *Análisis Numérico* Grupo Editorial Iberoamericana, 1985.
- W. H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky y W.T. Vetterling, *Numerical Recipes: The art of Scientific Computing*, Cambridge U. P. (1986)
- D. Kinkaid y W. Cheney, *Análisis Numérico*, Addison Wesley, 1994.

Evaluación

La evaluación de los créditos de Teoría será a partir de un examen al final del cuatrimestre. El examen será de tipo práctico, proponiéndose problemas sencillos que pueden resolverse con papel, lápiz y calculadora y supongan aplicaciones directas de los algoritmos estudiados en clase. La nota del examen teórico constituye el 50 % de la calificación final. El otro 50 % resultará de la valoración de las memorias de Prácticas.