

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Cálculo Numérico I

Curso 2002-2003

Bloque I: Aproximación polinómica

Módulo I: Interpolación

Tema 1. Interpolación polinómica.

1.1. Introducción. 1.2. Fórmula de Lagrange. 1.3. Algoritmo de Neville. 1.4. Fórmula de Newton: Diferencias divididas. 1.5. Diferencias finitas. 1.6. Error en la interpolación. 1.7. Convergencia. 1.8. Polinomios de Chebyshev y nodos. 1.9. Interpolación de Hermite.

Módulo II: Aproximación

Tema 2. Aproximación uniforme de funciones continuas

2.1 Teorema de Aproximación de Weierstrass. 2.2. Polinomios de Bernstein. 3.3. Aproximación por interpolación: 2.2.1. Teorema de Fejér. 2.2.2. Interpolación y aproximación simultánea: Teorema de Walsh.

Tema 3. Aproximación en espacios normados

3.1. Planteamiento del problema de la mejor aproximación en subespacios de dimensión finita. 3.2. Teorema de existencia de solución. 3.3. Propiedades de los mejores aproximantes. 3.4. Estudio de la unicidad. 3.5. Aproximación en espacios prehilbert. 3.6. Caracterización de la solución.

Tema 4. Aproximación por mínimos cuadrados

4.1. Introducción. 4.2. Aproximación por mínimos cuadrados caso continuo. 4.3. Polinomios ortogonales. 4.4. Error y convergencia. 4.5. Aproximación por mínimos cuadrados caso discreto

Tema 5. Aproximación Minimax

5.1. Teorema de Unicidad. 5.2. Teorema de equioscilación de Chebyshev. 5.3. Caracterización de la mejor aproximación. 5.4 Algoritmo de Remes.

Mdulo III: Aplicaciones: Diferenciación e integración numérica

Tema 6. Diferenciación numérica

6.1. Introducción. 6.2. Fórmulas de tipo interpolatorio. 6.3. Efecto del error de redondeo en la diferenciación. 6.4. Fórmulas más usuales. 6.5. Derivadas de orden superior.

Tema 7. Integración numérica

7.1. Introducción. 7.2. Regla trapezoidal. 7.3. Regla de Simpson. 7.4. Fórmulas de Newton-Cotes. 7.5. Fórmulas interpolatorias con peso. 7.6. Fórmulas Gaussianas. 7.7. Integración Romberg. 7.8. Integración adaptativa.

Bloque 2: Aproximación no polinómica

Tema 8. Interpolación no polinómica

8.1. Interpolación por funciones spline cúbicos. 8.2. Interpolación trigonométrica. 8.3 Interpolación por funciones racionales.

BIBLIOGRAFIA

1. **Kincaid, D. & Cheney, W.** “Análisis Numérico”. Las Matemáticas del Cálculo Científico . Addison Wesley Iberoamericana (1994).
2. **Gasca, M.** “ Cálculo Numérico ”. U.N.E.D. (1976).
3. **Atkinson, K. E.** “ An introduction to Numerical Analysis ”. John Wiley & Sons. Segunda edición. (1989).
4. **Isaacson, E. & Keller, H. B.** “ Analysis of Numerical Method ”. John Wiley & Sons (1966).
5. **Hammerlin, G. & Hoffmann, K. H.** “ Numerical Mathematics”. Springer Verlag (1989).
6. **Stoer, J. y Bulirsch, R.** “ Introduction to numerical analysis”. Springer-Verlag, New York, (1980).
7. **Cheney, E.W.** “ Introduction to approximation theory ”. Mac Graw-Hill, New York (1966).
8. **Davis, P.J. & Rabinowitz** “ Methods of numerical integration ”. Academic Press (1984).
9. **Krylov, V.I.** “ Approximate calculation of integrals ” . Macmillan, New York, (1962).