



Tipo de actividad: Asignatura(MAT272)

Nombre: Análisis Numérico.

Requisitos: MAT201, MAT261

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

Introducción

El análisis numérico es una disciplina que estudia métodos para obtener soluciones aproximadas a problemas matemáticos, considerando las limitaciones propias de la representación de números reales en los computadores y las operaciones que con ellos se realizan. A partir de este enfoque, se analizan los errores de redondeo y truncamiento, así como la estabilidad de los algoritmos, con el fin de evaluar la precisión de los resultados. Sobre estos fundamentos, se desarrollan métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, la aproximación de funciones mediante interpolación y el cálculo numérico de derivadas e integrales, permitiendo seleccionar y aplicar técnicas eficientes y confiables en contextos científicos y tecnológicos.

Objetivo General

Analizar y aplicar métodos numéricos para la solución aproximada de problemas matemáticos, evaluando la precisión, estabilidad y eficiencia de los algoritmos en contextos computacionales.

Objetivos específicos

- Comprender la representación de números en el computador y analizar los errores asociados a los cálculos numéricos.
- Aplicar métodos directos e iterativos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Resolver ecuaciones no lineales mediante métodos numéricos y analizar su convergencia.
- Construir aproximaciones de funciones utilizando técnicas de interpolación polinomial.
- Aplicar métodos de diferenciación e integración numérica en la resolución de problemas.
- Evaluar la estabilidad y precisión de los algoritmos numéricos en diferentes contextos.

Contenido

Capítulo I ARITMÉTICA DEL COMPUTADOR

- 1.1 Representación de un número real en punto flotante y operaciones.
- 1.2 Underflow y overflow.
- 1.3 Errores de redondeo.
- 1.4 Errores absolutos y relativos.
- 1.5 Pérdida de cifras significativas.
- 1.6 Algoritmos estables e inestables.

Capítulo II SOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 2.1 Eliminación gaussiana básica.
- 2.2 Método de Gauss-Jordan.
- 2.3 Descomposición LU.
- 2.4 Métodos iterativos (Método de Richardson, Método de Jacobi, Método de Gauss-Seidel, SOR).

Capítulo III SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES

- 3.1 Cálculo de raíces de ecuaciones.
- 3.2 Método de la bisección.
- 3.3 Método de Newton.
- 3.4 Método de la secante.
- 3.5 Puntos fijos e iteración funcional.
- 3.6 Método de Newton para varias variables.

Capítulo IV APROXIMACIÓN DE FUNCIONES

- 4.1 Polinomios de interpolación.
- 4.2 Error en la interpolación polinomial.
- 4.3 Polinomios de Lagrange.
- 4.4 Diferencias divididas.
- 4.5 Interpolación de Hermite.

Capítulo V DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA

- 5.1 Fórmulas de diferenciación numérica.
- 5.2 Integración numérica.
- 5.3 Regla del trapecio.
- 5.4 Regla del punto medio.
- 5.5 Regla de Simpson.
- 5.6 Reglas de Newton-Cotes.

Bibliografía

- Burden, R. L., & Faires, J. D. (2016). Análisis numérico (10.^a ed.). Cengage Learning.
- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (7.^a ed.). McGraw-Hill.
- Atkinson, K. E. (1989). An introduction to numerical analysis (2nd ed.). Wiley.
- Stoer, J., & Bulirsch, R. (2002). Introduction to numerical analysis (3rd ed.). Springer.
- Sauer, T. (2017). Numerical analysis (3rd ed.). Pearson.
- Quarteroni, A., Sacco, R., & Saleri, F. (2007). Numerical mathematics (2nd ed.). Springer.
- Kincaid, D., & Cheney, W. (2009). Numerical analysis: Mathematics of scientific computing (3rd ed.). American Mathematical Society.
- Heath, M. T. (2018). Scientific computing: An introductory survey (2nd ed.). SIAM.
- Dahlquist, G., & Björck, Å. (2008). Numerical methods (2nd ed.). Dover Publications.
- Isaacson, E., & Keller, H. B. (1994). Analysis of numerical methods. Dover Publications.