

Plan de la materia

Métodos Numéricos

Facultad de Física

Elaborado por Antonio Marín Hernández

Objetivo General: Aprendizaje, manejo de algoritmos numéricos para la resolución de problemas.

Habilidades a desarrollar:

1. Manejo y control de errores e incertidumbre en la computadora.
2. Programación de algoritmos en un lenguaje de alto nivel.
3. Habilidad para la propuesta de soluciones de problemas físicos reales.

Programa de la materia:

Unidad 1. Manejo de errores e incertidumbre en la computadora

- 1.1 Sistemas numéricos
- 1.2 Almacenamiento de datos en la computadora
- 1.3 Errores e Incertidumbre
- 1.4 Algoritmos y estabilidad

Unidad 2. Solución de ecuaciones no lineales

- 2.1 Método de punto fijo
- 2.2 Aceleración de la convergencia
- 2.3 Método de Newton-Rhapson
- 2.4 Método de la secante
- 2.5 Método de bisección
- 2.6 Método de punto falso
- 2.7 Método de Horner

Unidad 3. Solución de sistemas de ecuaciones simultáneas

- 3.1 Sustitución de Gauss
- 3.2 Sustitución de Gauss con pivoteo parcial
- 3.3 Método de Gauss-Seidel
- 3.4 Método de Jacobi

Unidad 4. Interpolación

- 4.1 Polinomios de Hermite
- 4.2 Polinomios de Lagrange
- 4.3 Polinomios de Bernstein
- 4.4 Curvas de Bezier
- 4.5 B-Splines

Unidad 5. Integración

- 5.1 Formulas de Newton-Cotes
- 5.2 Regla del trapecio
- 5.3 Regla de Simpson
- 5.4 Regla de los 3/8
- 5.5 Integración de Roomberg

Unidad 6. Ecuaciones diferenciales

- 6.1 Principios de los Métodos Numéricos
- 6.2 Formulas de un solo paso
- 6.3 Métodos de Runge-Kutta de orden 1 a 4
- 6.4 Sistemas de ecuaciones diferenciales

6.5 Ecuaciones de orden mayor a 1

Criterio de evaluación

1. Exámenes (parciales y final)
2. Escritura y ejecución de programas
3. Proyecto final

Bibliografía

Numerical Recipes, MIT Press.

Engel-Mullgens and Uhlig, *Numerical Algorithms with C*, Springer-Verlag, 1996.

Nieves, Dominguez, *Métodos Numéricos Aplicados a la ingeniería*, CECSA, 1995.

WWW

Numerical Recipes - <http://www.library.cornell.edu/nr/bookcpdf.html>

Mathworld <http://mathworld.wolfram.com/topics/Root-Finding.html>