



Universidad Autónoma de Sinaloa
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas

Programa de asignatura:

Física Computacional

Materia: Física Computacional

Hrs./SEM: 4

1. Soluciones de ecuaciones de una variable

- 1.1 El algoritmo de la bisección.
- 1.2 Iteración de punto fijo
- 1.3 Método de Newton-Raphson
- 1.4 Análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración
- 1.5 Convergencia acelerada
- 1.6 Ceros de polinomios reales y método de Müller.

2. Diferenciación e integración numérica

- 2.1 Diferenciación numérica
- 2.2 Extrapolación de Richardson
- 2.3 Elementos de integración numérica
- 2.4 Integración numérica compuesta
- 2.5 Métodos adaptativos de cuadratura
- 2.6 Integración de Romberg
- 2.7 Cuadratura Gaussiana
- 2.8 Integrales múltiples

3. Métodos directos para la solución de sistemas lineales

- 3.1 Sistemas de ecuaciones lineales
- 3.2 Eliminación Gaussiana y sustitución hacia atrás
- 3.3 Álgebra lineal e inversión de una matriz
- 3.4 El determinante de una matriz
- 3.5 Estrategias de pivoteo
- 3.6 Tipos especiales de matrices

4. Ecuaciones diferenciales ordinarias

- 4.1 Teoría elemental de problemas de valor inicial
- 4.2 Método de Euler
- 4.3 Método de Taylor de orden mayor
- 4.4 Método Runge-Kutta
- 4.5 Control de error y el método de Runge-Kutta-Fehlberg
- 4.6 Método multipaso
- 4.7 Método multipaso de tamaño variable

- 4.8 Método de extrapolación
- 4.9 Ecuaciones de orden mayor y sistemas de ecuaciones diferenciales
- 4.10 Estabilidad
- 4.11 Ecuaciones diferenciales rígidas

5. Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales parciales

- 5.1 Problemas físicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales
- 5.2 Ecuaciones diferenciales parciales elípticas
- 5.3 Ecuaciones diferenciales parciales parabólicas
- 5.4 Ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas
- 5.5 Una introducción al método del elemento finito.

Bibliografía:

- *Análisis Numérico*,
Richard L. Burden, J. Douglas Faires.