

Programas de Estudios Modalidad Escolarizada

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Algoritmos Numéricos por Computadora

CICLO, ÁREA O MÓDULO: Obligatoria

CLAVE: COM-14105

OBJETIVO(S) GENERAL(S) DE LA ASIGNATURA:

El alumno conocerá y aplicará los métodos del cálculo numérico que se requieren para resolver problemas donde si bien se conoce que la solución existe, ésta no siempre es alcanzable por métodos analíticos o su cálculo requiere herramientas de gran capacidad. Conocerá los aspectos computacionales vinculados a errores, precisiones y tiempo de cálculo.

TEMAS Y SUBTEMAS:

- I. Introducción: Objetivo del uso de algoritmos numéricos por computadora. Representación y aritmética de números enteros. Representación y aritmética de números en punto flotante. Errores de redondeo y truncamiento. Cifras significativas. Determinación de los parámetros de sistemas de punto flotante.
- II. Raíces de ecuaciones. Métodos que usan intervalos: Método de bisección. Análisis del error. Métodos abiertos: Método de iteración de punto fijo. Teoremas de existencia y unicidad . Método de Newton-Raphson. Estimación del error. Convergencia cuadrática. Método de la Secante. Raíces Múltiples. Método de Aitken. Método de Steffensen.
- III. Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales. Métodos directos de resolución: Método Eliminación Gaussiana; método de Gauss-Jordán. Inestabilidad y rigidez numérica. Métodos iterativos de resolución: método de Jacobi; método de Gauss-Seidel.
- IV. Interpolación. Polinomio de Lagrange. Polinomio de Interpolación con diferencias divididas de Newton. Polinomio de Hermite. Aproximación Lineal. Aproximación Polinomial. Cálculo del error por mínimos cuadrados. Trayectorias y desplazamientos de cuerpos en 2d. Trayectorias y desplazamientos de cuerpos en 3D. Cálculo de obstrucciones.
- V. Integración. Fórmulas de Newton-Cotes. Regla del trapecio. Regla de Simpson. Error de Truncamiento. Integración de Romberg.
- VI. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de un paso. Método de Euler. Método modificado de Euler; métodos de Runge-Kutta. Análisis del error. Sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos multipaso.
- VII. Ecuaciones diferenciales parciales. Métodos de diferencias. Métodos directos de solución. Métodos iterativos. Método de sobrerrelajación. Método de elemento finito. Ejemplos prácticos: Modelo de Transferencia de calor para diversas geometrías. Modelo de esfuerzos cortantes, tensión, compresión y torsión para diversas geometrías.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Los alumnos estudiarán los métodos presentados y los aplicarán a problemáticas utilizando matlab y compararán los resultados de los métodos para la resolución de un mismo problema. Estudiarán casos prácticos donde puedan comprobar la utilidad de los métodos numéricos en el campo de la ingeniería.

EVALUACIÓN DEL CURSO:

$$C = 0.15*p1 + 0.15*p2 + 0.30*f + 0.40*tp$$

Donde:

p1 = primer parcial

p2 = segundo parcial

f = examen final

tp = trabajos prácticos

---

**BIBLIOGRAFÍA:**

- R.L. Burden and J.D. Faires, Numerical Analysis, 7th Edition, PWS Publishing Company, Boston, (2001).
  - Chapra, S. and Canale, R., "Numerical Methods for Engineers", 4 edition (2002)
  - Smith, W.A., "Análisis Numérico", Prentice Hall, México, (1988).
  - Pearson, C., "Numerical Methods in Engineering and Science", Van Nostrand Reinhold Company, New York, (1986).
  - William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, "Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing", Cambridge University Press; 2 edition (1992).
- 
-