

GUIA DE ESTUDIO 0 DE CALCULO NUMERICO (230-3114)**INTRODUCCION AL CALCULO NUMERICO****PROFESOR: EDGARD DECENA****MOTIVACION**

Toda disciplina verdaderamente tecnológica debe contemplar en su plan de estudios una asignatura de cálculo o análisis numérico. Ciertamente, hoy por hoy en el ámbito científico de cualquier especialidad se hace necesario el uso de algoritmos numéricos computacionales para resolver problemas de índole matemático, científico e industrial. Propiamente dicho, el análisis numérico busca aprovechar la bondad de los adelantos computacionales existentes para resolver problemas matemáticos complejos mediante el uso de algoritmos de aproximación numérica e iterativa. De esta manera, la inclusión de la materia cálculo numérico en el pensum de estudios de la Licenciatura en Informática se justifica plenamente al proveer al estudiante de las herramientas fundamentales necesarias para el análisis, simulación y optimización de problemas matemáticos y sistemas complejos que requieran el análisis e implementación de algoritmos numéricos mediante el uso del computador.

OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA CALCULO NUMERICO

Aplicar los distintos métodos y algoritmos numéricos en la solución de problemas que involucren modelos matemáticos, haciendo énfasis en el análisis de errores, la precisión, optimización y exactitud de los diferentes algoritmos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA MATERIA CALCULO NUMERICO

- Aplicar los métodos numéricos adecuados a problemas no resolubles analíticamente o de solución complicada, tomando como parámetros de decisión: análisis de errores, orden de convergencia y estabilidad del método.
- Identificar algunos tipos de problemas susceptibles de resolución numérica, cuyas soluciones analíticas no se conocen o son muy complicadas, basándose en métodos numéricos estudiados.
- Seleccionar algún algoritmo e implementarlo, o seleccionar algún software conveniente, a fin de obtener una solución numérica de un problema, haciendo uso de la computadora.

METODOLOGÍA DE INSTRUCCION

Se presentaran en forma magistral los conceptos básicos del cálculo numérico con aplicación a la solución de problemas matemáticos, científicos e industriales. Los alumnos profundizarán en los conceptos a través de la lectura de guías de estudio, libros y artículos seleccionados que estimulen su habilidad y destreza mediante talleres, prácticas dirigidas y exámenes escritos. Se requerirá que los estudiantes realicen, en equipos, varios proyectos de programación en el computador durante el curso.

LOGRO FINAL

Al finalizar el curso el estudiante deberá estar en capacidad de:

- Reconocer los tipos de problemas matemáticos, científicos e industriales que requieran el uso de técnicas y métodos numéricos.
- Aplicar los diferentes métodos numéricos en la resolución de problemas matemáticos, científicos e industriales.
- Medir la bondad de los distintos métodos numéricos; específicamente el orden de convergencia y la estabilidad numérica.

CONTENIDO PROGRAMATICO DE LA MATERIA CALCULO NUMERICO

I. PRELIMINARES MATEMATICOS.

- I.1 Repaso de cálculo diferencial e integral.
- I.2 Errores de punto flotante y aritmética del computador.
- I.3 Algoritmos y convergencia.

II. SOLUCIONES DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE.

- II.1 El Método de Bisección.
- II.2 El Método de Iteración de Punto Fijo.
- II.3 El Método de Newton-Raphson.
- II.4 Análisis del error para los métodos iterativos.

III. INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN POLINOMICA.

- III.1 Polinomios de Taylor.
- III.2 Interpolación y polinomio de Lagrange.
- III.3 Diferencias Divididas.

IV. DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA.

- IV.1 Diferenciación numérica.
- IV.2 Elementos de integración numérica.

V. PROBLEMAS DE VALOR INICIAL PARA ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

- V.1 Teoría elemental de los problemas de valor inicial.
- V.2 Método de Euler.
- V.3 Métodos de Taylor de orden superior.
- V.4 Método de Runge-Kutta.
- V.5 Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales.

VI. METODOS DIRECTOS PARA RESOLVER SISTEMAS LINEALES.

- VI.1 Sistemas lineales de ecuaciones.
- VI.2 Eliminación Gaussiana y sustitución hacia atrás.
- VI.3 Estrategias de pivoteo.
- VI.4 Álgebra lineal e inversión de matrices.

VI.5 Determinante de una matriz.

VII. METODOS ITERATIVOS EN EL ALGEBRA MATRICIAL.

VII.1 Normas de vectores y matrices.

VII.2 Vectores y valores característicos.

VII.3 Métodos iterativos para resolver sistemas lineales.

VII.4 Estimaciones de error y refinamiento iterativo.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

TEXTO: Burden y Faires, *Análisis Numérico*. Internacional Thompson Editores. Séptima Edición, 2002.

CONSULTA:

1. Matheus and Fink, *Métodos Numéricos con Matlab*, Prentice Hall, 3ra. Edición, 1999.
2. Nieves y Domínguez, *Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería*, CECSA, 1998.
3. Cheney and Kincaid, *Análisis Numérico, Las Matemáticas del Cálculo Científico*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
4. Chapra y Canale, *Métodos Numéricos para Ingenieros*, Mac-Graw-Hill, 1998.
5. Gerald and Wheatley, *Análisis Numérico con Aplicaciones*, Prentice Hall, Sexta Edición, 2000.