

FACULTAD : CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA : INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA
CURSO : CÁLCULO NUMÉRICO
CRÉDITOS : 08
CÓDIGO : ICI-328
REQUISITOS : ICI-311 – ECUACIONES DIFERENCIALES.

I- DESCRIPCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Curso destinado a estudiar métodos para encontrar soluciones aproximadas a problemas cuya solución por otros métodos resultan complejos, lo que significa encontrar procedimientos que mediante operaciones algebraicas y lógicas producen la aproximación a la solución del problema con una precisión predecible. Tales procedimientos son factibles de programar en un computador.

II OBJETIVO GENERAL

- Resolver problemas concretos mediante métodos numéricos. Analizar validez de una solución numérica.

III OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar tipos de error presente en algoritmos de cálculo.
- Aplicar métodos numéricos de resolución de ecuaciones no lineales.
- Aplicar métodos numéricos para resolver ecuaciones del tipo $AX = C$
- Aproximar funciones de interpolación y ajustar una curva a datos experimentales.
- Aplicar métodos numéricos para derivar e integrar funciones.
- Aplicar métodos de optimización numérica.
- Aplicar métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.

IV CONTENIDOS.

A.- Preliminares y Nociones de Error:

Definiciones básicas. Aritmética del punto flotante. Error. fuentes de error
Fórmula general de error, principio de iguales efectos.
Desarrollo de funciones en series de Taylor.

B.- Solución de Ecuaciones de una Variable.

Métodos de ubicación de raíces: bisección y falsa posición
Métodos de determinación de raíces: iteración sucesiva, de Newton – Raphson, y de la Secante.
Convergencia y error, técnicas de aceleración, método de Aitken

Ceros de polinomios reales, Métodos de Newton, Müller, Bairstow.

C.- Solución de Ecuaciones de la Forma $Ax = C$

Método de eliminación de Gauss y Gauss- Jordan
Descomposición LU. Métricas en $M(\mathbb{R})$, normas.
Iteración lineal . Condicionamiento.
Iteración de Jacobi, iteración de Gauss-Seidel
Cálculo de la inversa
Valores propios, vectores propios.

D.- Aproximación de Funciones.

Polinomio de interpolación de Lagrange
Polinomio de Hermite
Diferencias finitas.
Polinomio interpolador de Newton, Newton- Gregory de avance regresivo.

E.- Derivación e Integración Numérica.

Diferenciación numérica, derivación usando extrapolación
Derivación mediante polinomio interpolante de Newton
Elementos de integración numérica, fórmulas de Newton-Cotes.
Método de Romberg.
Integración Gaussiana, fórmulas de Gauss-Legendre.
Integración numérica con límites infinitos o con singularidades
Integración numérica en dominio bidireccional.

F.-Optimización Numérica

Minimización de funciones
Minimización usando derivadas
Método del gradiente.

H.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

El problema clásico. Método de las isoclinas.
Método de Euler y método de Taylor de orden mayor.
Métodos de Runge-Kutta.

V METODOLOGÍA

Cada unidad temática será desarrollada mediante exposiciones breves y actividades que permitan incentivar la participación activa de los alumnos. Para ello se realizarán Clases Teóricas apoyadas con implementación de métodos. Resolución de guías de ejercicios asistidos por el profesor. Resolución de problemas mediante la aplicación de métodos numéricos. Trabajo de indagación o de implementación.

VI. EVALUACIÓN

La evaluación de este curso tendrá una modalidad de proceso y de manera permanente se enfrentará al alumno un continuo ejercicio de reflexión teórica y de resolución de problemas. Se aplicaran Tres prueba parciales de igual ponderación 25% y Talleres grupales de aplicación con una ponderación de 25%.

VII. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Burden (1996), *Análisis Numérico*, 2ª Edición, Editorial Iberoamericana, México

Chapra.(2003), *Métodos Numéricos para ingenieros*, McGraw-Hill, México.

Mathews – Fink (2000), *Métodos Numéricos con Matlab*, Prentice Hall, Madrid, España.

Nakamura (1992), *Métodos Numéricos Aplicados con Software*, Prentice-Hall, México.

Smith (1993), *Análisis Numérico*, Prentice Hall, México.