



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

NOMBRE:	MÉTODOS NUMÉRICOS
CÓDIGO:	CB423
ÁREA:	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA
PROGRAMA ACADÉMICO:	FACULTADES DE INGENIERÍAS
PRERREQUISITO:	CB324
CORREQUISITO:	CB413 S-IS284 (para el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación).
CRÉDITOS ACADÉMICOS:	3
TIPO:	TEÓRICO-PRACTICO

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA.

2.1 Generales:

- Reconocer el tipo de problemas que requieren de técnicas numéricas para su solución.
- Diseñar métodos para aproximar de una manera eficiente, las soluciones de problemas expresados matemáticamente.
- Aproximar con precisión la solución de algunos problemas que no pueden resolverse exactamente.
- Analizar las soluciones numéricas obtenidas, en cuanto a su eficiencia computacional, la estabilidad numérica de los algoritmos, la propagación del error y su rapidez de convergencia.

- Al finalizar el curso, el estudiante debe elaborar una aplicación en un lenguaje de alto nivel, donde se tengan por el sistema de menú, los diferentes métodos analizados.

2.2 Específicos:

- Repasar los temas de cálculo elemental de una sola variable que se necesitaran posteriormente e introducir la terminología usada en las discusiones de convergencia, el análisis de error y la representación de los números en la computadora.
- Analizar y resolver el problema, llamado problema de búsqueda de raíces, que consiste en encontrar los valores de la variable x que satisfacen la ecuación $f(x)=0$ para una función f dada.
- Aproximar uniformemente funciones continuas por polinomios algebraicos, bien sea que coincidan con funciones dadas y algunas de sus derivadas de un único punto o que se determinen especificando algunos puntos en el plano por el que debe pasar.
- Resolver sistemas no lineales de ecuaciones. Comparar algunas debilidades en lo referente al cálculo de la matriz jacobiana en cada iteración y la solución de un sistema $n \times n$ asociado a esta matriz.
- Obtener métodos aproximados que reduzcan los problemas complejos de diferenciación e integración a problemas elementales. Hacer análisis comparativo de los diferentes métodos.
- Ajustar funciones a datos dados y encontrar la mejor función, dentro de cierta clase que pueda usarse para representar los datos.
- Aproximar la solución de problemas de valores iniciales, por diferentes métodos, deducirlos, analizarlos y hacer análisis comparativos.
- Analizar los problemas físicos que dependen de la posición en vez del tiempo y que se describen por lo general en términos de ecuaciones diferenciales con condiciones impuestas en más de un punto.

3. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA.

3.1 Preliminares Matemáticos y Errores.

- Repaso de Cálculo.
- Algoritmos y convergencia.
- Concepto de error. Tipo de error. Deducción de errores absolutos, relativos y elementales.
- Programación de errores.

3.2 Solución de Ecuaciones No Lineales

- Raíces exactas y aproximadas.
- Método de bisección. Método de falsa posición. Métodos de la secante.
- Deducción Geométrica.
- Método de Punto Fijo. Método de Newton-Raphson.
- Análisis de error para métodos iterativos. Convergencia acelerada. Método de Birge-Vieta. Método de Muller., Método de Bairstow.
- Taller de ejemplos. Análisis comparativo.
- Método de Newton para resolver sistemas no lineales de ecuaciones.
- Método Cuasi – Newton para resolver sistemas no lineales de ecuaciones.

3.3 Interpolación.

- Polinomios de Taylor.
- Series trigonométricas
- Interpolación de LaGrange, Interpolación Lineal repetida.
- Diferencias divididas, Interpolación de Hermite. Interpolación cúbica segmentaria.
- Talleres de cálculos numéricos.

3.4 Diferenciación E Integración Numérica.

- Diferenciación numérica.
- Extrapolación de Richardson; ejemplos numéricos. Elementos de Integración Numérica. Integración Numérica compuesta. Integración de Romberg. Cuadratura de Gauss. Integrales múltiples.
- Taller de cálculo.

3.5 Ajuste de Curvas. Teoría de Aproximación.

- Criterio de mínimos cuadrados, regresión polinomial, casos de ajuste por linealización, exponencial, potencial geométrico.
- Análisis Gráfico en Coordenadas Logarítmicas. Taller. Regresión multilínea

3.6 Solución Numérica de Problemas de Valor Inicial para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

- Teoría elemental de problemas de Valor inicial.
- Método de Euler. Análisis de error. Solución en Series de Taylor.
- Método de Runge-kutta. Método de Multipaso, métodos de multipasos de tamaño de paso variable.
- Método de Extrapolación. Ecuaciones de orden mayor y sistemas. Estabilidad.

4. METODOLOGÍA.

Asignatura teórico-práctica.

- Teoría. Exposición de los temas y solución de problemas tipo en el tablero por parte del profesor.

- Practica. Talleres donde el estudiante debe resolver ejercicios con calculadora y realizar prácticas semanales para programar los diferentes métodos analizados, utilizando computador. Las prácticas se hacen en las salas de microcomputadores, asignadas al Departamento de Matemáticas.
- Al finalizar cada capítulo, el estudiante debe mostrar un diskette donde se entreguen los diferentes métodos usados en la solución de problemas.
- Se harán talleres empleando los paquetes matemáticos computacionales

5. RECURSOS

- Salas de microcomputadores del Departamento de Matemáticas de la Universidad.
- Libros de texto y de referencia existentes en la biblioteca.
- Red de computadores, software y conexiones a internet.

6. EVALUACIÓN.

La evaluación de los estudiantes estará basada en el rendimiento que el estudiante presente en la realización de dos pruebas parciales escritas, una prueba final y la presentación de un trabajo, compendio total del curso. La calificación definitiva se obtendrá mediante el promedio ponderado de la totalidad de las pruebas académicas realizadas y demás factores de evaluación, involucradas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Forma de Evaluación	Valor (%)	Fecha
1er. parcial	25	Día y hora por convenir
2º. parcial	25	Día y Hora. por convenir
Examen final.	25	Programación de exámenes finales
Trabajo del curso	25	Se evaluará durante el desarrollo del semestre

7. BIBLIOGRAFÍA.

- BURDEN-FAIRES. Análisis Numérico, Editorial Iberoamérica, 1985.
- DORN - MC. CRACKEN. Numerical Methods with Fortran IV case studies. Editorial Limusa, 1972.
- ATKINSON-HARLEY. Introducción a los Métodos Numéricos con Pascal. Editorial Iberoamérica, 1989.
- STEVEN C. CHAPRA-RAYMOND P. CANALE. Métodos Numéricos para Ingenieros. Editorial Mc Graw-Hill, 1988
- SIERRA ALBERTO. Manual de Métodos Numéricos, Dpto. de Publicaciones, U.T.P.
- RALSTON, ANTHONY. Introducción al Análisis Numérico, Editorial Limusa, 1988.
- SMITH, W. ALLEN. Análisis Numérico. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., 1988.
- SCHEID-DISCONTANZO. Métodos Numéricos. Editorial Mc Graw-Hill.
- KINCAID. CHENEY. Análisis Numérico. Editorial Addison Wesley. 1994
- NAKAMURA, CHOICHIRO. Métodos Numéricos Aplicados con Software. Editorial Prentice Hall. 1994
- AUBANELL-BENSENY-DELSHAMS. Útiles Básicos de Cálculo Numérico. Editorial Labor. 1993.