



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MECÁNICA



<b>ASIGNATURA:</b>	<b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b>
<b>CÓDIGO:</b>	CB423
<b>ÁREA:</b>	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA
<b>REQUISITO:</b>	CB324-CB413
<b>HORAS SEMANALES:</b>	3
<b>HORAS TEÓRICAS:</b>	2
<b>HORAS PRACTICAS:</b>	1
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS:</b>	3
<b>SEMESTRE:</b>	ELECTIVA

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA.**

**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.

**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 jacobina 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.

## **CONTENIDO DE LA ASIGNATURA.**

### **PRELIMINARES MATEMÁTICOS Y ERRORES.**

Repaso de Cálculo.

- Algoritmos y convergencia.
- Concepto de error. Tipo de error. Dedución de errores absolutos, relativos y elementales.
- Programación de errores.

### **SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES**

- Raíces exactas y aproximadas.
- Método de bisección. Método de falsa posición. Métodos de la secante.
- Dedución 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.

### **INTERPOLACIÓN.**

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

### **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.

#### **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 multilineal

#### **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.

#### **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

#### **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.

<b>EVALUACIÓN.</b>		
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

<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>
<p>DEN-FAIRES. Análisis Numérico, Editorial Iberoamerica, 1985.</p> <p>- DORN - MC. CRACKEN. Numerical Methods with Fortran IV case studies. Editorial Limusa, 1.972.</p> <p>- ATKINSON-HARLEY. Introducción a los Métodos Numericos con Pascal. Editorial Iberoamerica, 1989.</p> <p>- STEVEN C. CHAPRA-RAYMOND P. CANALE. Métodos Numericos para Ingenieros. Editorial Mc Graw-Hill, 1988</p> <p>- SIERRA ALBERTO. Manual de Métodos Numericos, Dpto. de Publicaciones, U.T.P.</p> <p>- RALSTON, ANTHONY. Introducción al Análisis Numérico, Editorial Limusa, 1988.</p> <p>- SMITH, W. ALLEN. Analisis Numérico. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., 1988.</p> <p>- SCHEID-DISCONTANZO. Métodos Numéricos. Editorial Mc Graw-Hill.</p> <p>- KINCAID. CHENEY. Análisis Numérico. Editorial Addison Wesley. 1994</p> <p>- NAKAMURA, CHOICHIRO. Métodos Numéricos Aplicados con Software. Editorial Prentice Hall. 1994</p> <p>- AUBANELL-BENSENY-DELSHAMS. Utilies Básicos de Cálculo Numérico. Editorial Labor. 1993.</p>

