

## **Matemática aplicada a la ingeniería**

### **Contenidos**

#### ***Unidad Temática 1: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS NUMÉRICOS.***

Modelos matemáticos para la solución de problemas de Ingeniería. Métodos de cálculo numérico y sus algoritmos. Diseño de algoritmos. Desarrollo de programas. Paquetes de programación (Software).

#### ***Unidad Temática 2: ERROR. SUS FUENTES, PROPAGACIÓN Y ANÁLISIS.***

Análisis Numérico. Conceptos matemáticos básicos. Teorema de Taylor. Ordenes de convergencia. Errores de truncamiento. Aritmética de la computadora. Representación de números en punto flotante. Aproximaciones. Errores de redondeo. Error absoluto y relativo en operaciones matemáticas. Propagación. Estabilidad. Condicionamiento.

#### ***Unidad Temática 3: SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES.***

Cálculo aproximado de raíces de ecuaciones no lineales. Métodos. Análisis del error y convergencia de los diferentes métodos. Ecuaciones polinómicas. Raíces múltiples.

#### ***Unidad Temática 4: RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.***

Algebra de matrices. Resolución de sistemas lineales. Métodos directos e indirectos. Análisis de errores de redondeo en el método de Gauss.

***Unidad Temática 5: DIFERENCIACIÓN NUMÉRICA E INTEGRACIÓN.***

Diferencias divididas. Fórmulas de integración de Newton - Cotes. Métodos Gaussianos: Regla de Tchebycheff. Análisis del error. Comparaciones. Aplicaciones.

***Unidad Temática 6: ESTADÍSTICA APLICADA.***

Integral de Fourier. Función Gamma. Correlación. Regresión. Ajuste.

***Unidad Temática 7: INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN DE FUNCIONES.***

Interpolación polinómica. Diferencias divididas. Interpolación de Hermite. Interpolación por splines. Teoría de cuadrados mínimos. Aproximación por conjuntos ortogonales. Series generalizadas de Fourier. Transformada finita e infinita de Fourier. Propiedades. Transformada discreta de Fourier. Interpolación trigonométrica. Transformada rápida de Fourier. Aplicaciones con software matemático adecuado.

***Unidad Temática 8: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.***

Teorema de existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Ecuaciones fundamentales de la Física Matemática. Problemas de contorno y de valores iniciales. Método de separación de variables. Modelos matemáticos en la Mecánica de los Fluidos y en la Elasticidad. Aplicaciones con software matemático adecuado.

***Unidad Temática 9: SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.***

Método de la serie de Taylor. Método de Runge-Kutta. Errores locales y errores globales. Estabilidad de las soluciones. Sistemas de ecuaciones diferenciales

ordinarias. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden  $n$ . Problemas de frontera. Métodos de diferencias finitas para problemas lineales y no lineales. Método de Rayleigh-Ritz. Aplicaciones con software matemático adecuado.

*Unidad Temática 10: SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES  
DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.*

Ecuaciones elípticas, hiperbólicas y parabólicas. Problemas sin dependencia temporal.. Métodos de diferencias finitas. Métodos de Galerkin y de Ritz. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de primero y de segundo orden. Curvas características. Aplicaciones con software matemático adecuado.