

*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

## **VII. METODOS NUMERICOS. MODELOS Y SIMULACION**

### **Objetivos :**

- Conocer los enfoques mas recientes en el campo de la implementación numérica de modelos.
- Integrar los conceptos de cálculo numérico para conformar sistemas modulares que se empleen en la solución de problemas tecnológicos.
- Desarrollar un criterio propio de selección de las técnicas de modelado computacional abarcando procesos tanto deterministas como aleatorios.
- Implementar mediante un enfoque moderno y optimizado herramientas para la resolución numérica de problemas de ingeniería y de modelado tecnológico en general.

### **Contenidos :**

#### *Unidad 1. Modelos matemáticos y sus aplicaciones*

El proceso de modelado. Análisis lineal

Matrices. Solución de sistemas lineales. Ecuaciones de autovalores de matrices.

Descomposición de matrices. Aplicaciones al análisis de imágenes.

#### *Unidad 2. Funciones de una sola variable*

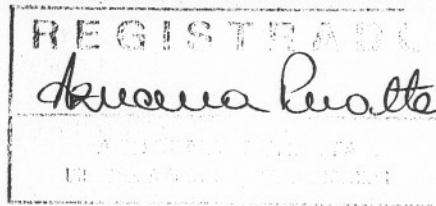
Expansión en series de funciones. Raíces de funciones de una sola variable.

Máximos y mínimos de funciones. Técnicas avanzadas de integración numérica.

Aplicaciones al Análisis de datos de laboratorio

#### *Unidad 3. Funciones de Varias Variables*

Derivadas de funciones de varias variables. Raíces de funciones de varias variables.



*Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología*  
*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Rectorado*

Problemas de mínimos de funciones de varias variables. Integrales múltiples.

Método de integración de Montecarlo.

*Unidad 4. Análisis de Datos y Modelado*

Descripción estadística de datos. Análisis lineal de cuadrados mínimos.

Análisis de cuadrados mínimos no lineal. Técnicas numéricas de interpolación.

Ajustes por Splines. Análisis de Fourier.

*Unidad 5. Ecuaciones diferenciales*

Revisión de conceptos fundamentales. Problemas de ecuaciones diferenciales de valor inicial. Problemas de valores de contorno de dos puntos. El método de superposición.

Introducción a los métodos numéricos para la integración de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Aplicaciones a problemas de ingeniería y tecnología.

*Unidad 6. Ecuaciones Estocásticas*

Conceptos fundamentales. Algorítmica. Movimiento browniano. Integrales estocásticas.

Criterios de convergencia. Ecuaciones diferenciales estocásticas.

Aplicaciones: frenado óptimo, integral de Stratonovich, opciones de precios.

*Unidad 7. Introducción a los métodos espectrales*

Diferenciación de matrices. Diferentes tipos de grillas. Series de Chebicheff y FFT.

Suavizado y precisión espectral. Autovalores y Pseudoespectros.

Paso temporal y regiones de estabilidad.

Aplicaciones a problemas de electricidad y fluidos.

Duración: 70 horas.