

**CB051 / 95:10 MODELACION NUMÉRICA (Plan 2020)  
75:12 , 95:04 , 95:13 ANÁLISIS NUMÉRICO I**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

**PROGRAMA ANALÍTICO  
2025**

**1 ERRORES EN EL ANÁLISIS NUMÉRICO**

Tipos de errores  
Propagación de errores en los datos  
Redondeo en la representación flotante  
Propagación de errores de redondeo  
Estimación de errores de truncamiento  
Estabilidad matemática y numérica  
Perturbaciones experimentales

**2 SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES**

Métodos directos  
Eliminación de Gauss  
Mal condicionamiento del algoritmo: pivoteo  
Matrices de coeficientes especiales  
Mal condicionamiento del problema: refinamiento  
Propagación de errores de entrada  
Métodos iterativos  
Jacobi. Gauss-Seidel. SOR  
Convergencia  
Estimación del error de truncamiento

**3 SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES**

Métodos de arranque  
Tablas/Gráficos  
Método de la bisección  
Métodos iterativos  
Métodos de punto fijo  
Convergencia  
Estimación del error de truncamiento  
Convergencia cuadrática: Newton-Raphson  
Cuasi-Newton: secante  
Sistemas de Ecuaciones No lineales  
Método de punto fijo  
Método de Gauss-Seidel  
Método de Newton  
Método Cuasi -Newton

#### **4 APROXIMACIÓN DE FUNCIONES**

- Concepto de aproximación
- Aproximación lineal
- Ajuste
  - Cuadrados mínimos
- Interpolación
  - Interpolación polinomial
  - Error de truncamiento
  - Interpolación de Lagrange
  - Interpolación de Newton
  - Interpolación de Hermite
  - El fenómeno de Runge. Interpolación de Chebycheff.

#### **5 INTEGRACIÓN Y DIFERENCIACION NUMÉRICAS**

- Reglas del Rectángulo y del Trapecio
- Regla de Simpson
- Método de Romberg como extrapolación de Richardson
- Cuadratura de Gauss
- Fórmulas de diferenciación numérica

#### **6 RESOLUCION NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

- Problemas de valores iniciales 1D
  - Estabilidad matemática
  - Método de Euler
  - Errores de truncamiento. Orden de precisión
  - Consistencia del método numérico
  - Convergencia de la solución numérica
  - Estabilidad del problema numérico
  - Precisión de la solución numérica
  - Métodos implícitos
  - Métodos de Runge-Kutta
  - Sistemas de ecuaciones
  - Problemas rígidos
- Problemas de valores iniciales conservativos
  - Método de Taylor
  - Método de Newmark
  - Método de Nystrom
- Problemas de valores de contorno 1D
  - Método de diferencias finitas
  - Condiciones de contorno
  - Problemas de capa límite: Refinamiento vs. "upwinding"

#### **7 INTRODUCCION A LA RESOLUCION NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES (2D)**

- Problema diferencial tipo y condiciones de contorno
- Problema numérico y etapas de discretización
- Método de diferencias finitas 2D

#### **8 MODELACION NUMÉRICA**

- El auto, los neumáticos y el piloto: el triángulo dorado
- Aplicaciones reales en problemas de ingeniería: problemas 3D+t, CFD