

**CURSO: MÉTODOS NUMÉRICOS I/LAB**

**PROGRAMA:** Maestría y Doctorado.

**DEPARTAMENTO:** Oceanografía Física

**REQUISITOS:** Métodos Matemáticos I

**OBJETIVO:** Estudiar diferentes técnicas numéricas y los errores inherentes a éstas. Adquirir experiencia en: a)elección de métodos numéricos para la solución de problemas específicos, b)programar las diferentes técnicas y utilizar rutinas de paquetes existentes.

**TEMARIO:**

**1. INTRODUCCIÓN ( 1 hora )**

1.1 Qué son los métodos numéricos

1.2 Error, estabilidad y precisión

**2. SISTEMAS LINEALES DE ECUACIONES ALGEBRAICAS (10 horas)**

1. Introducción
2. Gauss-Jordan
3. Descomposición LU
4. Inversa y determinante de una matriz
5. Sistemas tridiagonales
6. Métodos iterativos
7. Descomposición en valores singulares
8. Matrices escasa

**3. INTERPOLACIÓN (2 horas)**

3.1 Polinómica

3.2 Splines

3.3 Interpolación en 2 o más dimensiones

3.4 Extrapolación

#### **4. INTEGRACIÓN DE FUNCIONES (3 horas)**

4.1 Fórmulas clásicas para abscisas equiespaciadas

4.2 Métodos de Romberg

4.3 Cuadraturas Gaussianas

#### **1. RAÍCES (3 horas)**

1. Acotamiento y bisección

2. *Regula falsa* y secante

3. Algoritmo de Brent

4. Newton-Raphson

#### **6. EIGENVALORES Y EIGENVECTORES (10 horas)**

6.1 Transformaciones de Jacobi (matrices simétricas)

6.2 Reducción de matrices simétricas a formas tridiagonales.

6.3 Eigenvalores y eigenvectores de matrices tridiagonales

6.4 Matrices hermíticas

6.5 Algoritmos QR

6.7 Métodos iterativos

#### **7. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (5 horas)**

7.1 Runge-Kutta

7.1 Extrapolación de Richardson

7.2 Predictor-corrector

#### **8. PROBLEMA DE DOS PUNTOS (5 horas)**

8.1 Shooting

8.2 Relajación

8.3 Condiciones interiores y puntos singulares

#### **9. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES (6 horas)**

9.1 Introducción a lo que sería un segundo curso de métodos numéricos.