

NOMBRE DE LA MATERIA: MT130 ANALISIS NUMERICO I
DEPARTAMENTO DE ADSCRIPCION: DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
CARGA HORARIA SEMESTRAL: TEORIA: 60; PRACTICA: 20
CREDITOS: 9
TIPO: CURSO-TALLER
AREA DE FORMACION: BASICA COMUN
PREREQUISITOS:
MT110 CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL Y
MT120 ALGEBRA LINEAL I

OBJETIVO GENERAL:

Al final del curso el alumno será capaz de traducir una formulación matemática a un problema de cálculo numérico, así como aplicarlo a la solución de casos reales en las ciencias exactas e ingenierías.

CONTENIDO TEMATICO:

1. ESTABILIDAD Y ERROR. INTRODUCCIÓN (6 hrs.)

- 1.1 Necesidad de los métodos numéricos (2 hrs.)
- 1.2 Errores en el manejo de números
 - 1.2.1 Exactitud y precisión (0.5 hr.)
 - 1.2.2 Aritmética de punto flotante (0.5 hr.)
- 1.3 Algoritmos y estabilidad (1 hr.)
- 1.4 Covergencia (0.5 hr.)
- 1.5 Series de Taylor
 - 1.5.1 Funciones como series de potencias (1 hr.)
 - 1.5.2 Estimación del error (0.5 hr.)

2. SOLUCION DE ECUACIONES NO LINEALES EN UNA VARIABLE (10 hrs.)

- 2.1 Método de bisección (2 hrs.)
- 2.2 Método de la regla falsa (2 hrs.)
- 2.3 Método del punto fijo (2 hrs.)
- 2.4 Método de Newton-Raphson (1 hr.)
- 2.5 Método de la secante (1 hr.)
- 2.6 Problemas de convergencia (1 hr.)
- 2.7 Método de Müller (1 hr.)

3. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES (10 hrs.)

- 3.1 Sistemas de ecuaciones y su solución
 - 3.1.1 Conceptos básicos (1 hr.)
- 3.2 Métodos directos
 - 3.2.1 Método de Gauss (1 hr.)
 - 3.2.2 Método de Gauss-Jordan (1 hr.)
- 3.3 Sistemas de ecuaciones mal condicionados (1 hr.)
- 3.4 Métodos de Factorización
 - 3.4.1 Factorización de Matrices LU (2 hrs.)
 - 3.4.2 Método de Doolitl y Crout (1 hr.)
 - 3.4.3 Método de Cholesky (1 hr.)
- 3.5 Métodos iterativos
 - 3.5.1 Método de Jacobi (1 hr.)
 - 3.5.2 Método de Gauss-Seidel (1 hr.)

4. SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES (4 hrs.)

- 4.1 Solución de sistemas de ecuaciones no lineales
 - 4.1.1 Interpretación geométrica de su solución (1 hr.)
- 4.2 Método de punto fijo multivariable (1.5 hrs.)
- 4.3 Método de Newton-Raphson multivariable (1.5 hrs.)

PRIMER EXAMEN DEPARTAMENTAL

5. INTERPOLACION Y AJUSTE DE CURVAS (15 hrs.)

- 5.1 Aproximación polinomial simple (2 hrs.)
- 5.2 Polinomio de interpolación de Lagrange (4 hrs.)
- 5.3 Diferencias divididas (1 hr.)
- 5.4 Aproximación polinomial de Newton en diferencias divididas (1 hr.)
- 5.5 Aproximación polinomial de Newton en diferencias finitas (1 hr.)
- 5.6 Estimación de errores (1 hr.)
- 5.7 Mínimos cuadrados (1 hr.)
- 5.8 Ajuste lineal (1 hr.)
- 5.9 Ajuste polinomial (1 hr.)
- 5.10 Ajuste no polinomial (1 hr.)
- 5.11 Evaluación de errores (1 hr.)

6. INTEGRACION Y DERIVACION NUMÉRICAS (5 hrs.)

- 6.1 Fórmulas cerradas de Newton-Cotes
 - 6.1.1 Fórmula del trapecio (0.5 hr.)
 - 6.1.2 Fórmula de Simpson 1/3 (0.5 hr.)
 - 6.1.3 Fórmula de Simpson 3/8 (0.5 hr.)
- 6.2 Fórmulas compuestas de integración
 - 6.2.1 Fórmula de los trapecio (0.5 hr.)
 - 6.2.2 Fórmula de Simpson 1/3 (0.5 hr.)
 - 6.2.3 Fórmula de Simpson 3/8 (0.5 hr.)
- 6.3 Errores en la integración (0.5 hr.)
- 6.4 Polinomios ortogonales (0.5 hr.)
- 6.5 Método de cuadraturas de Gauss (0.5 hr.)
- 6.6 Derivación numérica (0.5 hr.)

7. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (2 hrs.)

- 7.1 Introducción
- 7.2 Método de Taylor (0.5 hr.)
- 7.3 Método de Euler (0.5 hr.)
- 7.4 Método de Euler modificado (0.5 hr.)
- 7.5 Método de Runge-Kutta de cuarto orden (0.5 hr.)

8. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES (8 hrs.)

- 8.1 Obtención de ecuaciones diferenciales a partir de modelación de fenómenos físicos (2 hrs.)
- 8.2 Aproximación de ecuaciones diferenciales parciales con ecuaciones de diferencias (2 hrs.)
- 8.3 Solución de problemas de valores en la frontera (2 hrs.)
- 8.4 Covergencia, estabilidad y consistencia (2 hrs.)

SEGUNDO EXAMEN DEPARTAMENTAL

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- Nievés, Antonio; Dominguez, Federico (2da. Ed). METODOS NUMERICOS APLICADOS A LA INGENIERIA, Ed. CECSA, México

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

- **Gómez Jimenez Reynaldo, ELEMENTOS DE METODOS NUMERICOS PARA INGENIERIA, McGraw Hill, México, 2001**
- **Maron Melvin J. y Robert J. Lopez, Analisis Numerico. Un enfoque Practico, CECSEA, México, 1995**
- **Matheus, John H, Numerical Methods for mathematics, sciences and engienering, 2 edition, Prentice Hall College Div, 1992**