

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 exáctas 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 Méto d 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, CECSA, México, 1995**
- **Matheus, John H, Numerical Methods for mathematics, sciences and engienering, 2 edition, Prentice Hall College Div, 1992**