

NOMBRE:	Análisis Numérico Avanzado
CODIGO:	MIM0001
PRELACIÓN:	Ninguna
UNIDADES CRÉDITO:	4
CARGA DOCENTE:	48 horas teóricas y 32 horas prácticas.
PERÍODO:	Primero

OBJETIVOS GENERALES:

- Enseñar, explicar y aplicar las técnicas de aproximación para la resolución de problemas que se relacionan con la Ingeniería Mecánica.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I

TÍTULO: Introducción.

CONTENIDO: El objetivo del cálculo numérico. Métodos numéricos. Análisis numérico. Fuentes de error: errores en los datos, errores de truncamiento y errores de redondeo.

TEMA II

TÍTULO: Resolución Numérica de Ecuaciones no Lineales

CONTENIDO: Método de bisección. Iteraciones de punto fijo. Método de la secante. Convergencia del método de iteración de punto fijo: estudio del error. Orden de convergencia. Convergencia cuadrática y método de Newton.

TEMA III

TÍTULO: Interpolación y Aproximación Polinomial

CONTENIDO: Interpolación y polinomio de Lagrange. Diferencias divididas. Interpolación de Hermite.

TEMA IV

TÍTULO: Diferenciación e Integración Numérica.

CONTENIDO: Diferenciación numérica. Extrapolación de Richardson. Integración de Romberg. Métodos adaptativos de cuadraturas. Cuadraturas de Gauss.

TEMA V

TÍTULO: Resolución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

CONTENIDO: Método de Euler. Método de Euler de orden superior. Método de Runge-Kutta. Ecuaciones diferenciales ordinarias rígidas.

TEMA VI

TÍTULO: Resolución Numérica de Ecuaciones Lineales.

CONTENIDO: Eliminación de Gauss y Gauss-Jordan. Inversión de una matriz. Descomposición LU. Determinantes. Problemas mal condicionados.

TEMA VII

TÍTULO: Ajuste de Datos y Aproximación de Funciones

CONTENIDO: Ajuste de datos: planteamiento general. Ajuste por mínimos cuadrados. Aproximación polinomial trigonométrica. Transformadas rápidas de Fourier. Transformadas de Hilbert

TEMA VIII

TÍTULO: Cálculo Numérico de Valores y Vectores Propios

CONTENIDO: Álgebra lineal y valores propios o característicos. El método de la potencia. Método de Householder. El algoritmo QR.

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS:

Clases magistrales auxiliadas de retroproyector y proyector multimedia. Trabajos de aplicación de los métodos expuestos.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

Cuatro exámenes parciales (uno por cada dos temas) en los que se deben aplicar las técnicas de análisis expuestas en clase (60%).

Al menos dos trabajos en los que se apliquen las técnicas explicadas en clase. Para la ejecución de estos trabajos se utilizarán tanto paquetes de cálculo simbólico (Por ejemplo MAPLE) como paquetes de cómputo numérico (MATLAB) y lenguajes de programación (FORTRAN). (40 %)

BIBLIOGRAFÍA:

1. BEGNAUD HILDEBRAND FRANCIS, (1987), Introduction to Numerical Analysis, Dover Books on Advanced Mathematics.
2. HAMMING RICHARD, (1987), Numerical Methods for Scientists and Engineers.
3. ISAACSON EUGENE, BISHOP KELLER HEBERT, (1994.), Analysis of Numerical Methods.
4. BENDER EDWARD A., (2000), An Introduction to Mathematical Modeling.
5. BURDEN RICHARD L., FAIRES J. DOUGLAS, (2000), Numerical Analysis.
6. RECKTENWALD GERALD, (2000), Numerical Methods with MATLAB: Implementations and Applications, Prentice Hall.
7. RALSTON ANTHONY, RABINOWITZ PHILIP, (2001) A First Course in Numerical Analysis.
8. CHAPRA STEVEN C., CANALE RAYMOND P., (2001) Numerical Methods for Engineers with Software and Programming Applications, 4th edition.

