



Asignatura:	MÉTODOS NUMÉRICOS	Código:	IMC503		
Prelaciones:	MATEMÁTICA 40, PROGRAMACIÓN DIGITAL 10	Período:	QUINTO		
Tipo:	OLIGATORIA				
Carrera:	INGENIERÍA MECÁNICA				
Departamento de adscripción de asignatura:		CIENCIAS TERMICAS			
	Teoría	Práctica	Laboratorio	Total	Unidades Crédito
Horas / semana	2	2	-	4	
Horas / semestre	36	36	-	72	3

JUSTIFICACIÓN

Los métodos numéricos permiten resolver problemas físico-técnicos complejos. El objetivo principal de este curso es introducir al alumno en el empleo de algunos de los métodos numéricos más utilizados en la ingeniería. Se desarrollarán varias técnicas mediante la simulación de casos concretos de aplicación en la Ingeniería Mecánica.

REQUERIMIENTOS

El alumno debe poseer conocimientos de álgebra lineal y cálculo, así como tener conocimientos básicos de programación.

OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar las herramientas necesarias para abordar numéricamente problemas planteados en ésta y otras asignaturas.

Facilitar la comprensión de los métodos numéricos explicados con vistas a poder elegir entre ellos en función del fin perseguido.

Utilizar el software disponible para comprender y visualizar los resultados teóricos conocidos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comprender las bondades y limitaciones que poseen los métodos numéricos como técnicas para resolver problemas de la ingeniería.

Conocer y aplicar los métodos numéricos más comunes que permiten resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.

Comprender y utilizar las técnicas numéricas más empleadas para aproximar funciones e interpolar.

Conocer y aplicar métodos numéricos comunes para hallar los valores propios de una matriz.

Entender el uso de técnicas numéricas para realizar integraciones y diferenciaciones numéricas.

Conocer y aplicar diferentes técnicas numéricas para resolver ejemplos sencillos de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.

CONTENIDOS PROGRAMÁTICO

Tema 1. Errores, Algoritmos y Convergencia

Introducción. Sistema Numérico. Representación numérica en punto fijo y flotante. Tipos de errores en el cálculo numérico. Truncamiento y Redondeo. Tipos de Algoritmos usados en métodos numéricos; Estabilidad en los métodos numéricos. Problemas y ejercicios.
6 horas (teóricas y prácticas)

Tema 2. Sistemas de Ecuaciones Lineales

Introducción. Representación matricial de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos: Estrategias de pivoteo. Factorización de matrices. Métodos iterativos: Método de Jacobi y Gauss. Método de Cholesky. Problemas y ejercicios.
8 horas (teóricas y prácticas)

Tema 3. Solución de Ecuaciones No Lineales

Introducción. Método del punto fijo. Método de Newton-Raphson. Método de la secante. Método de la bisección. Aceleración de convergencia. Búsqueda de valores iniciales. Raíces complejas. Sistemas de ecuaciones no lineales: Método de Newton y Cuasi-Newton. Problemas y ejercicios.
8 horas (teóricas y prácticas)

Tema 4. Aproximación Funcional e Interpolación

Introducción. Aproximación polinomial simple e interpolación. Polinomios de Lagrange. Diferencias divididas. Aproximación polinomial de Newton. Estimación de errores en la aproximación. Aproximación polinomial con mínimos cuadrados. Problemas y ejercicios.
10 horas (teóricas y prácticas)

Tema 5. Integración y Diferenciación Numérica

Introducción. Integración numérica: Regla del trapecio; Regla de Simpson; Métodos de Newton-Cotes; Cuadratura de Gauss; Integrales múltiples. Diferenciación numérica: Uso del desarrollo de Taylor; Uso de la diferenciación de los polinomios de interpolación de Newton. Problemas y ejercicios.
8 horas (teóricas y prácticas)

Tema 6. Cálculo de Valores Propios de una Matriz

Introducción. Método de interpolación. Método de Householder. Método de potencias. Iteración QR. Problemas y ejercicios.
8 horas (teóricas y prácticas)

Tema 7. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Introducción. Problemas de valor inicial. Métodos de Euler y Runge-Kutta. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Ecuaciones diferenciales rígidas. Problemas y ejercicios.
12 horas (teóricas y prácticas)

Tema 8. Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales

Introducción. Obtención de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales a partir del modelado de fenómenos físicos. Tipos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Aproximación de las ecuaciones diferenciales parciales con ecuaciones de diferencias. Solución de problemas con valores de frontera. Convergencia, estabilidad y consistencia. Problemas y ejercicios.
12 horas (teóricas y prácticas)

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La materia se impartirá mediante clases teóricas y prácticas en sala de computación.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de esta asignatura está basada en cuatro (4) parciales teórico-prácticos, donde la parte práctica será realizada en un computador, y la realización de tareas evaluadas. Cada examen tiene una duración de 2 horas, éstas 8 horas están contempladas dentro de las 72 horas totales del semestre.

BIBLIOGRAFÍA

- Métodos numéricos aplicados a la ingeniería, Editorial Limusa. México, 1999.
- Burden, Richard y Faires, J. Douglas. Análisis Numérico. Intertational Thomson Editores,1998.
- Nakamura, Shoichiro. Métodos Numéricos Aplicados con Software Prentice Hall, México, Mayo,1992.
- Nakamura, Shoichiro, Análisis numérico y visualización gráfica con Matlab, Prentice-Hall Latinoamericana, Mexico, 1997.
- Kreyszig, Erwin, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Limusa Wiley, México, 2002.

Fecha de elaboración del programa: 18 de mayo de 2004.

Programa Elaborado por: S. Provenzano, J. Rujano y JF Dulhoste

Firma y Sello del Departamento.

Firma y sello de la Escuela.