

DENOMINACIÓN
MÉTODOS NUMÉRICOS

CARGA HORARIA

Modalidad	Carga Teórica	Carga Práctica	TOTAL
Presencial	45	15	60
A distancia			
TOTAL	45	15	60

OBJETIVOS

Se fijan los siguientes objetivos:

- Reconocer las características de los distintos Métodos Numéricos y los rangos de aplicación de cada una de ellos.
- Familiarizarse con el modo de implementación de cada una de las técnicas.
- Resolver problemas de la Mecánica del Continuo.

CONTENIDOS

Capítulo 1: Introducción

Identificación y clasificación de las ecuaciones diferenciales. Definición de sistemas discretos. Condiciones de contorno y su interpretación física.

Capítulo 2: Método de las Diferencias Finitas (D.F)

Métodos de obtención de los esquemas de D. F. Cálculo del orden de la aproximación. Tratamiento de los términos difusivos y convectivos.

Técnicas de estabilización para problemas con convección dominante. Tratamiento de las condiciones de contorno. Revisión de técnicas de Transformaciones Conformes de lo dominios computacionales.

Capítulo 3: Método de los Volúmenes Finitos

Obtención de las ecuaciones diferenciales en forma conservativa. Discretización mediante volúmenes de control estructurados. Estudio del orden de aproximación. Tratamiento de los términos difusivos y convectivos. Técnicas de estabilización para problemas con convección dominante. Implementación de las condiciones de contorno. Extensión de la técnica a problemas bidimensionales.

Capítulo 4: Método de los Elementos Finitos (unidimensional)

Obtención de la forma débil de las ecuaciones diferenciales. Aproximación mediante residuos ponderados, aplicando Galerkin. Estudio de las propiedades de las funciones de forma. Funciones de forma de continuidad C0. Elementos isoparamétricos. Integración exacta y numérica. Resolución de problemas de Convección Difusión.

Capítulo 5: Método de los Elementos Finitos (multidimensional)

Formulación de residuos ponderados. Discretización mediante elementos triangulares. Obtención y tratamiento de elementos isoparamétricos. Integración numérica mediante puntos de Gauss. Ensamblaje de contribuciones elementales. Extensión a 3D del método para problemas de convección difusión. Esquemas de programación de Elementos Finitos Tratamiento de datos de entrada y salida

Capítulo 6: Nociones básicas de mallados

Generación de mallas. Algoritmos de mallado (Delauny, Avance Frontal). Criterios de calidad de los elementos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Las prácticas se realizan en laboratorios de informática y se dividen en dos partes:

Parte 1) Implementación de algoritmos de Diferencias Finitas para resolver problemas 1D y 2D de convección Difusión.

Parte 2) Implementación de algoritmos de Elementos Finitos para resolver problemas 2D de transferencia de calor.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Se deben entregar dos prácticos que deberán ser explicados en una evaluación oral al final de la materia.

BIBLIOGRAFÍA

- *Zienkiewicz O. C., Taylor R. L., El Método de los Elementos Finitos, Vol. 1, 2. Mc-Graw Hill 1994.*
- *Oñate E., Introducción al Método de los Elementos Finitos, CIMNE 1993*
- *Oñate E., Una introducción Generalizada al Método de los Elementos Finitos, notas del curso de doctorado de la U. Politecnica de Cataluña, 1994.*
- *Anderson D. A., Tannehill J. C. And Pletcher R. H., Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, Hemisphere Publishing Corporation, 1984.*
- *Versteeg H. K. And Malalasekera w., An introduction to computational fluid dynamics. The finite volume method, Logman Scientific & Technical, 1995.*