



# Planificaciones

6758 - Intr. al Método de los Elementos Finitos

Docente responsable: GOLDSCHMIT MARCELA BEATRIZ

## OBJETIVOS

Introducir al estudiante a las simulaciones de problemas del continuo por el método de los elementos finitos.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

## PROGRAMA SINTÉTICO

EL METODO DE ELEMENTOS FINITOS EN PROBLEMAS UNIDIMENSIONALES, bi y tridimensionales, estacionarios, transitorios. Flujo de Stokes, convección- difusión

## PROGRAMA ANALÍTICO

1. RESOLUCION APROXIMADA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES  
Residuos ponderados. Método de colocación. Método del subdominio. Método de Galerkin. Método de cuadrados mínimos. Método general: Petrov-Galerkin.  
Principios variacionales. El método de Rayleigh – Ritz.

### 2. EL METODO DE ELEMENTOS FINITOS EN PROBLEMAS UNIDIMENSIONALES

Introducción al método de los elementos finitos (MEF). Generalización del método de Rayleigh-Ritz: MEF. Generalización del método de Galerkin: MEF.  
Elementos isoparamétricos.

### PROBLEMAS BI- Y TRI - DIMENSIONALES

Elasticidad.  
Transmisión del calor.  
Elementos isoparamétricos.  
Integración numérica.  
Condiciones de convergencia: EL Patch Test.

### 3. PROBLEMAS TRANSITORIOS

Métodos de integración directa: Implícitos. Explícitos  
Análisis de la estabilidad de los distintos métodos.

### 4. FLUJO INCOMPRESIBLE DE STOKES

Comportamiento de elementos basados en interpolación de velocidades. Bloqueo.  
Comportamiento de elementos basados en interpolación de velocidades y presión. Oscilaciones en la predicción de presiones (modos de damero).  
Imposición de la condición de incompresibilidad por penalización y por el método del Lagrangeano aumentado.  
La formulación de flujo para modelar problemas de conformado de metales.

### 5. PROBLEMAS DE CONVECCION-DIFUSION

El problema estacionario. Formulación de Galerkin. Oscilaciones numéricas. El método de Petrov-Galerkin. El método de Galerkin least squares.  
El problema transitorio.

## BIBLIOGRAFÍA

J.K. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1982.  
T. Hughes, The Finite Element Method. Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice Hall, 1987.  
O.C. Zienkiewicz y R.L. Taylor, The Finite Element Method, Fourth Edition. Volume 1: Basic Formulation and Linear Problems. Volume 2: Solid and Fluid Mechanics, Dynamics and Non-linearity, Mc Graw Hill, 1991.

## RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Teórico, práctico

**Modalidad de Evaluación Parcial**  
Examen parcial y trabajo individual

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	1. RESOLUCION APROXIMADA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES					• J.K. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1982.
<2> 16/03 al 21/03	1. RESOLUCION APROXIMADA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES	TP 1			semana 4	• J.K. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1982.
<3> 23/03 al 28/03	EL METODO DE ELEMENTOS FINITOS EN PROBLEMAS UNIDIMENSIONALES					• J.K. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1982.
<4> 30/03 al 04/04	Generalización del método de Galerkin: MEF. Elementos isoparamétricos	TP 2			semana 6	
<5> 06/04 al 11/04	PROBLEMAS BI- Y TRI - DIMENSIONALES Elasticidad.	TP 3			semana 7	• J.K. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1982.
<6> 13/04 al 18/04	Transmisión del calor.					• J.K. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1982.
<7> 20/04 al 25/04	Integración numérica. Condiciones de convergencia: EL Patch Test.	TP 4			semana 9	
<8> 27/04 al 02/05	PROBLEMAS TRANSITORIOS Métodos de integración directa: Implícitos. Explícitos					• J.K. Bathe, Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice Hall, 1982.
<9> 04/05 al 09/05	Análisis de la estabilidad de los distintos métodos.	TP 5			semana 11	
<10> 11/05 al 16/05	FLUJO INCOMPRESIBLE DE STOKES					• O.C. Zienkiewicz y R.L. Taylor, The Finite Element Method, Fourth Edition. Volume 1: Basic Formulation and Linear Problems. Volume 2: Solid and Fluid Mechanics, Dynamics and Non-linearity, Mc Graw Hill, 1991.
<11> 18/05 al 23/05	FLUJO INCOMPRESIBLE DE STOKES					
<12> 25/05 al 30/05			TP especial			
<13> 01/06 al 06/06	5. PROBLEMAS DE CONVECCION-DIFUSION					• O.C. Zienkiewicz y R.L. Taylor, The Finite Element Method, Fourth Edition. Volume 1: Basic Formulation and Linear Problems. Volume 2: Solid and Fluid Mechanics, Dynamics and Non-linearity, Mc Graw Hill, 1991.
<14> 08/06 al 13/06	5. PROBLEMAS DE CONVECCION-DIFUSION	TP 6			semana 16	
<15> 15/06 al 20/06	Uso de software					
<16> 22/06 al 27/06	Examen					

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	14/05	17:00	LabMatEst
2º	13	04/06	17:00	LabMatEst
3º	15	18/06	17:00	LabMatEst
4º				