

## EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS

UC	HT	HP	HL	Modalidad	Código	Requisitos	Ult. Actualización
5	4	2		Optativa/ electiva	6132	Cálculo Científico II	Junio 2004

### Objetivos:

El estudiante se iniciará en el estudio de algunos modelos matemáticos y su aproximación mediante técnicas de elementos finitos. Este estudio se realizará de manera aplicada utilizando paquetes de programas que facilitan la comprensión de los distintos esquemas numéricos.

### Contenidos Temáticos

1. Introducción

Problemas elípticos con valores en la frontera. Problemas abstractos. Lema de Lax-Milgramm. Ejemplos de problemas de segundo orden con valores en la frontera. Ejemplos de problemas de cuarto orden: el problema biarmónico y el problema de placa.

2. Problema de frontera bidimensional

Interpolación de elementos finitos. Interpolación sobre triángulos. Otros elementos triangulares. Elementos rectangulares.

3. Cálculos sobre elementos bidimensionales

Transformaciones elementales. Elemento de referencia. Construcción de la transformación T. Cálculo sobre el elemento de referencia. Aspectos computacionales. Elementos cuadriláteros y triangulares.

4. Extensiones

Problemas tridimensionales. Problemas de cuarto orden. Problemas dependientes del tiempo.

5. Convergencia

Propiedades generales de los elementos finitos y de los espacios de los elementos finitos. El operador de interpolación. Consideraciones generales sobre convergencia. Teoría de interpolación en los espacios de Sobolev. Aplicación a problemas de segundo orden sobre dominios poligonales.

### Bibliografía

- Bang Hyochoong, Kwon, Young W. *The Finite Element Method using MATLAB* CRC Press.
- Becker, Erick, Carey, Graham, Oden, Tinsley. *Finite elements, An Introduction*. Volumen I, Prentice Hall.
- Carey, Graham, Oden, Tinsley. *Finite elements, A second course*. Volumen II, Prentice Hall.
- Ciarlet, Philippe. *The finite element method for elliptic problems*. North-Holland.
- Johnson, Claes. *Numerical solution of partial differential equations by the finite element method*. Cambridge University Press.