

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA**  
**INGENIERO/A TÉCNICO/A INDUSTRIAL. Especialidad en Química Ind.**

<b>Asignatura:</b>	<b>Introducción a los Elementos Finitos</b>	<b>Siglas:</b> IEF
		<b>Código:</b> 15453
		<b>Versión:</b> 2006

<b>Tipo:</b> Optativa	<b>Créditos totales:</b> 6	<b>Horas/semana totales:</b> 4
	<b>Créditos presenciales de teoría:</b> 1,5	<b>Horas/semana presenciales de teoría:</b> 1
	<b>Créditos presenciales de problemas:</b> 1,5	<b>Horas/semana presenciales de problemas:</b> 1
<b>Cuatrimestre:</b> C4	<b>Créditos presenciales de laboratorio:</b> 1,5	<b>Horas/semana presenciales de laboratorio:</b> 1
	<b>Créditos no presenciales:</b> 1,5	<b>Horas/semana no presenciales:</b> 1

**Áreas de conocimiento (BOE):** Matemática Aplicada.

**Descriptor (BOE):** Conceptos sobre elementos finitos. Aplicaciones en la ingeniería.

**Coordinador:** Núria Parés

**Prerrequisitos:** FME2D

**Correquisitos:**

**Objetivos:** Capacitar al estudiante para que pueda utilizar métodos de análisis y de resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales aplicadas al Método de los Elementos Finitos.

**Programa:**

- Tema 1. Introducción al Matlab (6 h)**
- Tema 2. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias (6 h)**  
 Problemas de valor inicial: introducción, existencia de solución. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Sistemas y ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Problemas de frontera: introducción, existencia de solución. Método del disparo. Método de diferencias finitas.
- Tema 3. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales (6 h)**  
 Introducción: el origen de las ecuaciones en derivadas parciales en la física. Conceptos generales y problemas típicos. Condiciones de contorno. Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales. Resolución de las ecuaciones en derivadas parciales.
- Tema 4. Método de las diferencias finitas (6 h)**  
 Ecuaciones diferenciales parciales de tipo elíptica, de tipo parabólica y de tipo hiperbólica.
- Tema 5. Método de los elementos finitos (6 h)**  
 Origen del método. Estudio de un problema modelo. Problemas lineales en una dimensión. Problemas elípticos de segundo orden bidimensionales. Problemas parabólicos.

**Prácticas de laboratorio:**

- Combinadas con las clases de teoría y de problemas.
1. Introducción al MatLab. (3 h)
  2. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. (3 h)
  3. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. (3 h)
  4. Métodos de las diferencias finitas. (3 h)
  5. Métodos de los elementos finitos. (3 h)

**Actividades no presenciales:**

- Aplicaciones de las diferentes técnicas numéricas en la resolución de problemas propuestos por el estudiante en relación con su especialidad.
1. Introducción al MatLab. (3h)
  2. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. (3h)
  3. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. (3h)
  4. Método de las diferencias finitas. (3h)
  5. Método de los elementos finitos. (3h)

**Bibliografía básica:**

1. BURDEN, R.; DOUGLAS FAIRES, J. "Análisis numérico". Grupo Editorial Iberoamericana, 1985.
2. CHAPRA, S.C. "Métodos numéricos para ingenieros". Ed. Mc-Graw Hill. 2000.
3. HUERTA, A.; "Métodos numéricos. Introducción, aplicaciones y programación". Edicions UPC, 1999.

**Bibliografía complementaria:**

1. LIVESLEY, R.K. "Elementos finitos:introducción para ingenieros". Ed. Limusa. 1984
2. MICHAVILLA, F.; GAVETE, L. "Programación y cálculo numérico". Ed. Reverté. 1984
3. AUBANELL, A.; BENSENY, A.; DELSHAMS, A. "Eines bàsiques de càlcul numèric". Manuals de la UAB. 1991.

**Sistema de evaluación:**

Controles de seguimiento:	Primero: 20 %	Segundo: 20 %	Prueba final: 20 %
No presencialidad:	10 %	Prácticas: 30 %	Otra: 0 %