



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Elementos Finitos I

Asignatura	Elementos Finitos I			
Código	V05M025V01108			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Matemática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Fernandez Manin, Generosa			
Profesorado	Fernandez Manin, Generosa Garcia Lomba, Guillermo			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción	En esta materia se introduce, usando ejemplos sencillos, el método de elementos finitos para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales y se resuelven casos reales simplificados usando Comsol Multiphysics.			

## Competencias de titulación

Código	A3	(*)Ser capaz de seleccionar el conjunto de técnicas numéricas más adecuadas para resolver un modelo matemático.
--------	----	---

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender las propiedades del método de elementos finitos, su rango de aplicación y la precisión obtenida en sus cálculos.	saber	A3
Comprender lo esencial de un código de elementos finitos	saber	A3

## Contenidos

Tema	
Principio de los trabajos virtuales y métodos de Galerkin.	Proceso para el análisis con Elementos Finitos.  Principio de los trabajos virtuales.  Métodos de Galerkin
Descripción del método de elementos finitos (MEF) en problemas unidimensionales. Formulación, implementación y estimaciones de error.	Ejemplo monodimensional: formulación variacional, resolución con elementos finitos Lagrange P1, implementación efectiva del método. Otros espacios de elementos finitos. Estimaciones de error.
Descripción del método de elementos finitos en problemas elípticos lineales en dimensión superior.	Formulación variacional del problema. Discretización con elementos finitos. Ejemplos de elementos finitos. Estimaciones de error para aproximaciones con Lagrange Pk.
Problemas parabólicos lineales.	Semidiscretización en espacio y discretización en tiempo. Notas sobre métodos para EDO.
Problemas de convección difusión	Introducción general del modelo. Nota breve sobre los problemas numéricos asociados.
Problemas de elasticidad lineal	Introducción general del modelo. Formulación del método de elementos finitos en el caso estacionario.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión magistral	26	52	78
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	4	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	14	14

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno debe resolver y entregar ejercicios teóricos de comprensión del método de elementos finitos, prácticos de aplicación a problemas concretos y resueltos con algún software de simulación numérica: Matlab o Comsol Multiphysics.
Prácticas en aulas de informática	En el laboratorio informático y usando Comsol Multiphysics se resuelven casos reales simplificados de diversos temas: transmisión de calor, elasticidad lineal, electromagnetismo, etc.
Sesión magistral	Estas clases se dedican a explicar los contenidos teóricos, a resolver algún ejercicio de comprensión del método y a introducir las prácticas de laboratorio. y más

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se ofrece la posibilidad de que el alumno en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura reciba respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se ofrece la posibilidad de que el alumno en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura reciba respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.
Prácticas en aulas de informática	Se ofrece la posibilidad de que el alumno en persona, a través del correo electrónico o de la página de la asignatura reciba respuesta a las dudas planteadas así como explicaciones adicionales.

**Pruebas**

	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	

**Evaluación**

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	se puntúan los ejercicios entregados resueltos que se refieren a dos partes diferenciadas: problemas monodimensionales y bidimensionales. La fecha tope para entregar estos ejercicios es el día del examen, al final del cuatrimestre.	20
Prácticas en aulas de informática	Las prácticas de laboratorio serán presenciales(en Vigo) y tendrán lugar los siguientes martes: 4, 11 y 18 de diciembre y el 15 de enero. Todas puntúan igual.	40
Sesión magistral	se puntúa la asistencia y participación en clase.	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consiste en una prueba escrita al final del bimestre de dos horas de duración. Según el calendario previsto será en Vigo el jueves 24 de enero a las 10 h.	25
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Es una práctica más de laboratorio, de dos horas de duración, que el alumno debe resolver de forma autónoma el mismo día de la prueba de respuesta larga, según el calendario previsto el jueves 24 de enero.	10

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Fuentes de información**

Reddy, J.N., **An introduction to the Finite Element Method**, 2ª y 3ª(1993 y 2006),  
Johnson, C., **Numerical solution for partial differential equations**, 2009,

Eriksson, K - Estep, D - Hansbo, P. - Johnson, C., **Computational differential equations**, 1996,

---

Al alumnado se le facilitan a través de la página de la asignatura copia de las transparencias usadas en clase y hojas de problemas.

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Elementos Finitos II/V05M025V01205

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias/V05M025V01112

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Ecuaciones en Derivadas Parciales I/V05M025V01105

Métodos Numéricos I/V05M025V01107

---