



DATOS IDENTIFICATIVOS

Elementos Finitos I

Materia	Elementos Finitos I			
Código	V05M025V01108			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Matemática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Fernandez Manin, Generosa			
Profesorado	Fernandez Manin, Generosa Garcia Lomba, Guillermo			
Correo-e	gmanin@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	En esta materia introdúcense, usando exemplos, o método de elementos finitos para a resolución de ecuacións en derivadas parciais e resólvense casos reais 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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender as propiedades do método de elementos finitos, o seu rango de aplicación e a precisión obtida nos seus cálculos.	saber	A3
Comprender o esencial dun código de elementos finitos	saber	A3

Contidos

Tema	
Preliminares	Proceso para a análise con Elementos Finitos. Principio dos traballos virtuais.
Descrición do método de elementos finitos en problemas estacionarios unidimensionais. Formulación, implementación e estimacións de erro.	Métodos de Galerkin Exemplo monodimensional: formulación variacional, resolución con elementos finitos Lagrange P1, implementación efectiva do método. Outros espazos de elementos finitos. Estimacións do erro.
Descrición do método de elementos finitos en problemas elípticos lineais en dimensión superior.	Formulación variacional do problema. Discretización con elementos finitos. Exemplos de elementos finitos. Estimacións de erro para aproximacións con Lagrange Pk.
Problemas parabólicos lineais.	Semidiscretización en espazo e discretización en tempo. Notas sobre métodos para EDO.
Problemas de convección difusión	Introdución xeral do modelo. Nota breve sobre os problemas numéricos asociados.
Problemas de elasticidade lineal	Introdución xeral do modelo. Formulación do método de elementos finitos no caso estacionario.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión maxistral	26	52	78
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	14	14

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno debe resolver e entregar exercicios teóricos de comprensión do método de elementos finitos, prácticos de aplicación a problemas concretos e resoltos con algún software de simulación numérica: Matlab ou Comsol Multiphysics.
Prácticas en aulas de informática	No laboratorio informático e usando Comsol Multiphysics resólvense casos reais simplificados de diversos temas: transmisión de calor, elasticidade lineal, electromagnetismo, etc.
Sesión maxistral	Estas clases dedícanse a explicar os contidos teóricos, a resolver algún exercicio de comprensión do método e a introducir as prácticas de laboratorio.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Ofrécese a posibilidade de que o alumno en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia reciba resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ofrécese a posibilidade de que o alumno en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia reciba resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Prácticas en aulas de informática	Ofrécese a posibilidade de que o alumno en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia reciba resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Probas	Descrición
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	puntúanse os exercicios entregados resoltos que se refiren a dúas partes diferenciadas: problemas monodimensionales e bidimensionales. A data tope para entregar estes exercicios é o día do exame, ao final do cuadrimestre.	20
Prácticas en aulas de informática	As prácticas de laboratorio serán presenciais(en Vigo) e terán lugar os seguintes martes: 4, 11 e 18 de decembo e 15 de xaneiro. Todas puntúan igual.	40
Sesión maxistral	puntúase a asistencia e participación en clase.	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Consiste nunha proba escrita ao final do bimestre de dúas horas de duración. Segundo o calendario previsto será en Vigo o xoves 24 de xaneiro ás 10 h.	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	É unha práctica máis de laboratorio, de dúas horas de duración, que o alumno debe resolver de forma autónoma o mesmo día da proba de resposta longa, segundo o calendario o xoves 24 de xaneiro.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes 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,

Ao alumnado facilítanselle a través da páxina da materia copia das transparencias usadas en clase e follas de problemas.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Elementos Finitos II/V05M025V01205

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Métodos Numéricos para Ecuacións Diferenciais Ordinarias/V05M025V01112

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ecuacións en Derivadas Parciais I/V05M025V01105

Métodos Numéricos I/V05M025V01107
