



DATOS IDENTIFICATIVOS

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciais

Materia	Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciais			
Código	V05M135V01104			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo			
Correo-e	manin@dma.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/FBasica/3.Metodos%20Numericos%20Ecuaciones%20Derivadas%20Parciais.pdf			
Descrición xeral	Nesta materia introdúcense, usando exemplos sinxelos, varios métodos numéricos para a resolución de ecuaciones en derivadas parciais e resólvense casos reais simplificados usando COMSOL Multiphysics.			

Competencias

Código	
B2	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
B4	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as principais familias de métodos numéricos para a resolución de ecuaciones diferenciais.	B5 C4 C8
Saber aplicar os principais métodos de resolución numérica de ecuaciones diferenciais.	B2 C4
Comprender o grao de aproximación obtido mediante un determinado método numérico.	B2 C4 C8
Entender as principais dificultades que expón a resolución numérica dunha determinada ecuación en derivadas parciais.	B2 B4 C4 C8

Contidos	
Tema	
Introdución aos métodos numéricos para a resolución de Ecuacións Diferenciais: diferenzas finitas, elementos finitos, volumes finitos.	Descrición xenérica dos métodos.
Métodos de diferenzas finitas e elementos finitos en problemas monodimensionais.	Formulación dos métodos, discretización e resolución numérica. Análise da converxencia e estimacións do erro cometido.
Métodos de diferenzas finitas e elementos finitos en dimensión superior: problemas elípticos, parabólicos e hiperbólicos.	Discretización, resolución numérica e estimacións de error de problemas tipo.
Prácticas con COMSOL-Multiphysics	Resolución numérica e análise de resultados de problemas térmicos, de elasticidade lineal, acoplados, etc.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	4	12	16
Prácticas en aulas informáticas	12	12	24
Lección 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	O alumno debe resolver, a man e con algún software de simulación numérica (Matlab ou COMSOL Multiphysics), exercicios de comprensión dos métodos aplicados a problemas concretos.
Prácticas en aulas informáticas	No laboratorio informático e usando COMSOL Multiphysics resólvense casos reais simplificados de diversos temas: transmisión de calor, elasticidade lineal, electromagnetismo, etc.
Lección 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
Lección maxistral	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Resolución de problemas	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.
Prácticas en aulas informáticas	Ofrécese a posibilidade de que o alumno reciba, en persoa, a través do correo electrónico ou da páxina da materia resposta ás dúbidas expostas así como explicacións adicionais.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	puntúanse os exercicios entregados resoltos. A data tope para entregar estes exercicios é o día do exame, ao final do cuadrimestre.	25	B5	C4
Prácticas en aulas informáticas	As prácticas de laboratorio serán presenciais(en Vigo para o alumnado matriculado nas universidades Galegas en Madrid para o resto do alumnado) e terán lugar os martes día 5 e 19 de decembro. Todas puntúan igual.	30	B2 B4 B5	C8
Lección maxistral	puntúase a asistencia e participación en clase.	5	B2 B4	
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 e Madrid o 10 de xaneiro de 2018.	20		C4 C8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	É unha práctica máis de laboratorio (en Vigo e Madrid), de dúas horas de duración, que o alumno debe resolver de forma autónoma o mesmo día da proba de resposta longa. Segundo o calendario previsto o 10 de xaneiro.	20		C4 C8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Segunda oportunidade:

o alumnado que seguira avaliación continua (EC) poderá entregar, si non o fixo antes, os exercicios individuais e deberá repetir o exame.

Se, por razóns excepcionais no ten seguido avaliación continua terá dereito a un único exame sobre todos os contidos da materia, tanto teóricos como prácticos. Este exame será sen apuntes nin material auxiliar, durará mais que o de EC e terá unha estrutura diferente.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Johnson, C., **Numerical solution for partial differential equations by the finite element methods**, 2009,

Reddy, J.N., **An introduction to the Finite Element Method**, 2ª y 3ª Ed (1993 y 2006),

Fdez-Manín, G. - García Lomba, Guillermo, **Notas de clase de la asignatura MNEDP**,

Bibliografía Complementaria

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

LeVeque, R.J., **Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady State and Time Dependent Problems**, 2007,

Samarskii, A.A., **The Theory of Difference Schemes**, 2001,

Strickwerda, J.C., **Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations**, 1999 (2ª Ed 2004),

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Ampliación de Elementos Finitos/V05M135V01218

Mecánica de Sólidos/V05M135V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise Variacional de Ecuación en Derivadas Parciais/V05M135V01211

Diseño Asistido por Ordenador (CAD)/V05M135V01108

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105
