



DATOS IDENTIFICATIVOS

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales

Asignatura	Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales			
Código	V05M135V01104			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Fernández Manin, Generosa			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo			
Correo-e	manin@dma.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se introducen, usando ejemplos sencillos, varios métodos numéricos para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales y se resuelven varios casos reales simplificados usando COMSOL Multiphysics.			

Competencias de titulación

Código	
A4	(*)Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	saber	A4

Contenidos

Tema	Descripción genérica de los métodos.
Introducción a los métodos numéricos para la resolución de Ecuaciones Diferenciales: diferencias finitas, elementos finitos, volúmenes finitos.	
Métodos de diferencias finitas y elementos finitos en problemas monodimensionales.	Formulación de los métodos, discretización y resolución numérica. Análisis de la convergencia y estimaciones de error.
Métodos de diferencias finitas y elementos finitos en dimensión superior: problemas elípticos, parabólicos e hiperbólicos.	Discretización, resolución numérica y estimaciones de error de problemas tipo.
Prácticas con COMSOL-Multiphysics	Resolución numérica y análisis de resultados de problemas térmicos, de elasticidad lineal, acoplados, etc.

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, a mano y con algún software de simulación numérica (Matlab o COMSOL Multiphysics), ejercicios de comprensión de los métodos aplicados a problemas concretos .
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 de los métodos y a introducir las prácticas de laboratorio.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	se puntúan los ejercicios resueltos entregados. La fecha tope para entregar estos ejercicios es el día del examen, al final del cuatrimestre.	25
Prácticas en aulas de informática	Las prácticas de laboratorio serán presenciales(en Vigo para los estudiantes matriculados en las universidades Gallegas) y tendrán lugar los martes día 2 y 16 de diciembre. 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 23 de enero a las 10 h.	20
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 23 de enero.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Segunda oportunidad:

El alumno que haya seguido la evaluación continua (EC) podrá entregar, si no lo ha hecho antes, los ejercicios individuales y deberá repetir el examen.

Si por razones excepcionales el alumno no ha podido seguir la EC tendrá derecho a un único examen sobre todos los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos. Este examen será sin la ayuda de apuntes o material auxiliar, tendrá una duración mayor que el de la EC y una estructura diferente.

Fuentes de información

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

Johnson, C., **Numerical solution for partial differential equations**, 2009,

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

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

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

Strickwerda, J.C, **Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations**, 1999,

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Aplicación de Elementos Finitos/V05M135V01218

Mecánica de Sólidos/V05M135V01202

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis Variacional de Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01211

Diseño Asistido por Ordenador (CAD)/V05M135V01108

Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105
