



Guía docente

Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Métodos de elementos de contorno		Código	614855230
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Gonzalez Taboada, Maria	Correo electrónico	maria.gonzalez.taboada@udc.es	
Profesorado	Gonzalez Taboada, Maria	Correo electrónico	maria.gonzalez.taboada@udc.es	
Web	http://www.m2i.es			
Descripción general	En esta asignatura se presenta una introducción a los métodos de elementos de contorno. Usando como modelo un problema de potencial, se explican el método directo y los métodos indirectos basados en formulaciones de capa simple y de capa doble para resolver problemas interiores y exteriores en dos y tres dimensiones. También se describe la aplicación del método a problemas de dispersión (scattering) y radiación acústica.			

Competencias del título

Código	Competencias del título
A4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
A8	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.
A9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.
B1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
B4	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.
B5	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

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer los pasos a seguir para resolver un problema de contorno usando el método de elementos de contorno	AM4	BP1	BM3
Conocer las ventajas y limitaciones del método de elementos de contorno	AM4	BP1	
Conocer las soluciones fundamentales, la fórmula de representación integral y las ecuaciones integrales de frontera para los problemas estudiados en el curso	AM4	BP1	BM3
Conocer y aplicar los métodos directos e indirectos	AM4	BP1	BM3
Dada una ecuación integral de frontera, ser capaz de discretizarla utilizando el método de elementos de contorno y de deducir las ecuaciones del sistema asociado.		BP1	BM3



Ser capaz de elaborar un programa en Matlab para resolver un problema elíptico mediante el método de elementos de contorno.	AM4 AM5 AM8 AM9	BP1 BM3 BI1	
---	--------------------------	-------------------	--

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción al método de elementos de contorno. Problemas de potencial.	- Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace. - Solución fundamental del operador laplaciano. - Fórmula de representación de una función armónica. - Ecuaciones integrales sobre la frontera. - Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales. - Discretización. Estimaciones del error a priori. - Aspectos prácticos de la solución numérica del problema discreto.
Métodos de elementos de contorno en acústica	- La ecuación de ondas y la ecuación de Helmholtz. - Problemas de scattering acústico y de radiación acústica en régimen armónico. - Soluciones fundamentales del operador de Helmholtz. - Fórmula de representación de Green. Potenciales de capa simple y de capa doble. - Ecuaciones integrales de frontera. - Métodos directo e indirectos. - Discretización de las ecuaciones. - Implementación.
Introducción al acoplamiento de elementos finitos e elementos de contorno	
Introducción al acoplamiento de elementos finitos y elementos de contorno	

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A4 B5 B1 B4	14	35	49
Prácticas de laboratorio	A5 A9 A8	7	7	14
Trabajos tutelados	A4 A5 A8 B5 B1 B4	1	9	10
Atención personalizada		2	0	2
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la asignatura se explicarán mediante sesión magistral.
Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas de laboratorio se mostrará cómo implementar el método de elementos de contorno para resolver problemas de potencial y de acústica.
Trabajos tutelados	Para la evaluación de los conocimientos adquiridos en esta asignatura, se propondrá a cada alumno un trabajo tutelado.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Los alumnos podrán consultar sus dudas sobre la realización de los trabajos tutelados.



Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	A4 A5 A8 B5 B1 B4	La evaluación de los conocimientos adquiridos en esta asignatura tendrá en cuenta la realización de los ejercicios planteados en las sesiones magistrales (50% de la nota final) y del trabajo tutelado que se propondrá al finalizar la asignatura (50% restante).	100

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	- K.-C. Ang (2007). Introducing the boundary element method with MATLAB. Int. J. Math. Education in Sci. and Technology - G. Chen y J. Zhou (1992). Boundary Element Methods. Academic Press - S.A. Sauter y C. Schwab (2011). Boundary Element Methods. Springer
Complementaria	- R. Adams (1979). Sobolev spaces. Academic Press - G. Beer (2001). Programming the Boundary Element Method. John Wiley & Sons - C.A. Brebbia y J. Dominguez (1992). Boundary Elements. An introductory course.. McGraw-Hill - W. Hackbusch (1995). Integral Equations. Birkhauser - R. Kress (2014). Linear integral equations. Springer - W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Métodos numéricos y programación/614855201 Métodos numéricos para ecuaciones en derivadas parciales/614855204
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Acústica/614855209
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios
Se recomienda a los alumnos llevar la asignatura al día y utilizar las horas de tutorías para resolver sus dudas.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías
