



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Métodos de elementos de contorno	Código	614855230	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptorios				
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, María Selgas Buznego, Virginia	Correo electrónico	maria.gonzalez.taboada@udc.es virginia.selgas@udc.es	
Web	<a href="http://www.m2i.es">http://www.m2i.es</a>			
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 / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados 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 / Resultados 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	BP1
	AM5	BM3
	AM8	BI1
	AM9	

Contenidos	
Tema	Subtema
El método de elementos de contorno para problemas de potencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace</li> <li>- Solución fundamental del operador de Laplace</li> <li>- Fórmula de representación de una función armónica</li> <li>- Deducción de las ecuaciones integrales en la frontera</li> <li>- Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales</li> <li>- Discretización. Estimaciones del error a priori</li> <li>- Aspectos prácticos de la solución numérica del problema discreto</li> </ul>
El método de los elementos de contorno en acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La ecuación de ondas y la ecuación de Helmholtz</li> <li>- Problemas de radiación acústica y de dispersión acústica en régimen armónico</li> <li>- Soluciones fundamentales del operador de Helmholtz</li> <li>- Fórmula de representación de Green. Potenciales de capa simple y de capa doble</li> <li>- Ecuaciones integrales en la frontera</li> <li>- Métodos directos e indirectos</li> <li>- Discretización</li> <li>- Implementación</li> </ul>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral		14	35	49
Prácticas de laboratorio		7	7	14
Trabajos tutelados		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	Las profesoras de la asignatura explicarán los contenidos de la misma 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 / Resultados	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados		Para la evaluación de los conocimientos adquiridos en esta asignatura, se propondrá a cada alumno un trabajo tutelado.	100



## Observaciones evaluación

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- G. Chen y J. Zhou (1992). Boundary Element Methods. Academic Press</li><li>- R. Kress (2014). Linear integral equations. Springer</li><li>- G. Beer (2001). Programming the Boundary Element Method. An introduction for engineers. John Wiley &amp; Sons</li></ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- C.A. Brebbia y J. Dominguez (1992). Boundary Elements. An introductory course.. McGraw-Hill</li><li>- W. Hackbusch (1995). Integral Equations. Birkhauser</li><li>- W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press</li><li>- J. Saranen y G. Vainikko (2002). Periodic integral and pseudodifferential equations with numerical approximations. Springer</li><li>- ( ). .</li></ul>

## 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