



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Métodos de elementos de contorno	Código	614855230	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Gonzalez Taboada, Maria	Correo electrónico	maria.gonzalez.taboada@udc.es	
Profesorado	Gonzalez Taboada, María	Correo electrónico	maria.gonzalez.taboada@udc.es	
Web	<a href="http://www.m2i.es">http://www.m2i.es</a>			
Descrición xeral	Neste curso preséntase unha introdución ao método dos elementos de contorno. Usando como modelo un problema de potencial, estúdiase o método directo e os métodos indirectos baseados nas formulacións de capa simple e capa dobre para resolver problemas interiores e exteriores en dúas e tres dimensións. Tamén descríbese a aplicación do método a problemas de dispersión (scattering) e de radiación acústica.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A4	Ser capaz de seleccionar un conxunto de técnicas numéricas, linguaxes e ferramentas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A5	Ser capaz de validar e interpretar os resultados obtidos, comparando con visualizacións, medidas experimentais y/o requisitos funcionais do correspondente sistema físico/de enxeñaría.
A8	Saber adaptar, modificar e implementar ferramentas de software de simulación numérica.
A9	Conocer, saber seleccionar e saber manejar as ferramentas de software profesional (tanto comercial como libre) máis adecuadas para a simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.
B1	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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Saber os pasos para resolver un problema de contorno polo método dos elementos de contorno		AM4	BP1 BM3
Coñecer as vantaxes e limitacións do método dos elementos de contorno		AM4	BP1
Coñecer as solucións fundamentais, a fórmula de representación integral e as ecuacións integrais de contorno relacionados con problemas estudados no curso		AM4	BP1 BM3
Coñecer e aplicar os métodos directos e indirectos		AM4	BP1 BM3
Dada unha ecuación integral de contorno, poder discretizala utilizando o método dos elementos de contorno e derivar as ecuacións do sistema asociado.			BP1 BM3



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

Contidos	
Temas	Subtemas
O método dos elementos de contorno para problemas de potencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas interiores e exteriores para a ecuación de Laplace</li> <li>- Solución fundamental do operador de Laplace</li> <li>- Fórmula de representación dunha función harmónica</li> <li>- Dedución das ecuacións integrais na fronteira</li> <li>- Métodos directos e indirectos. Análise das formulacións variacionais</li> <li>- Discretización. Estimacións do erro a priori</li> <li>- Aspectos prácticos da solución numérica do problema discreto</li> </ul>
O método dos elementos de contorno en acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ecuación de ondas e a ecuación de Helmholtz</li> <li>- Os problemas de radiación acústica e dispersión acústica en réxime harmónico</li> <li>- Solucións fundamentais do operador de Helmholtz</li> <li>- Fórmula de representación de Green. Potenciais de capa simple e capa dobre</li> <li>- Ecuacións integrais na fronteira</li> <li>- Métodos directo e indirectos</li> <li>- Discretización das ecuacións</li> <li>- Implementación</li> </ul>
Introdución ol acoplamento de elementos finitos e elementos de contorno	

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 B5 B1 B4	14	35	49
Prácticas de laboratorio	A5 A9 A8	7	7	14
Traballos tutelados	A4 A5 A8 B5 B1 B4	1	9	10
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os contidos do curso serán presentados a través de sesións maxistrais.
Prácticas de laboratorio	Se ensinará a implementar en Matlab o método dos elementos de contorno para resolver calquera dos problemas prantexados no curso.
Traballos tutelados	Ao final do curso, propondrase a realización dun proxecto.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Os estudantes poden consultar calquera dúbida que poida xurdir durante a execución do traballo proposto a eles.

Avaliación
------------



Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A4 A5 A8 B5 B1 B4	A avaliación dos coñecementos adquiridos nesta materia terá en conta a realización dos exercicios presentados nas clases maxistras (50% da cualificación final) e os traballos tutelados que se propoñerán ao final da materia (o 50% restante).	100

#### Observacións avaliación

#### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- K.-C. Ang (2007). Introducing the boundary element method with MATLAB. Int. J. Math. Education in Sci. and Technology</li><li>- G. Chen y J. Zhou (1992). Boundary Element Methods. Academic Press</li><li>- S.A. Sauter y C. Schwab (2011). Boundary Element Methods. Springer</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- R. Adams (1979). Sobolev spaces. Academic Press</li><li>- G. Beer (2001). Programming the Boundary Element Method. John Wiley &amp; Sons</li><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>- R. Kress (2014). Linear integral equations. Springer</li><li>- W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press</li></ul>

#### Recomendacións

##### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Métodos numéricos e programación/614855201

Métodos numéricos para ecuacións en derivadas parciais/614855204

##### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Acústica/614855209

##### Materias que continúan o temario

#### Observacións

Recoméndase que o alumno teña o tema actualizado e empregue as horas de titorías para resolver as súas dúbidas.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías