



## 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 / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A4	Ser capaz de seleccionar un conjunto 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 no sector industrial e empresarial.
B1	Saber aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplios, incluíndo a capacidade de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i no entorno empresarial.
B4	Saber comunicar as conclusións, xunto con os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüedades.
B5	Posee as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirixido e autónomo, e poder emprender con éxito estudos de doutoramento.

## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados 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 / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas 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, propoñeráse 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 / Resultados	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