



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
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	Híbrida			
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	<p>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. Seguidamente descríbese a aplicación do método a problemas de dispersión (scattering) e de radiación acústica, mecánica de fluidos e elastostática. Finalmente, amósanse técnicas básicas de acoplamiento de métodos de elementos de contorno con métodos de elementos finitos.</p>			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións en los contenidos</p> <p>No se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se mantienen</p> <p>Se mantienen todas las metodoloxías.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</p> <p>Correo electrónico: La profesora lo consultará diariamente con el objetivo de resolver consultas rápidas, concertar reuniones virtuales para resolver dudas de los estudiantes y para el seguimiento de los trabajos tutelados.</p> <p>Teams: Se realizarán dos sesiones semanales para avanzar en los contenidos y los trabajos tutelados. Estas sesiones se celebrarán en la franja horaria que tenga asignada la materia en el calendario académico.</p> <p>4. Modificacións en la evaluación</p> <p>No hay cambios.</p> <p>*Observaciones de evaluación:</p> <p>5. Modificacións de la bibliografía o webgrafía</p> <p>No hay cambios. Los materiales de trabajo digitalizados se facilitarán a los estudiantes bien por correo electrónico o bien a través de Moodle.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título



A4	Ser capaz de seleccionar un conxunto de técnicas numéricas, linguaxes e ferramentas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A8	Saber adaptar, modificar e implementar ferramentas de software de simulación numérica.
B3	Ser capaz de integrar coñecementos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun sendo incompleta o limitada, incluya reflexiónes sobre las responsabilidades sociais e éticas vinculadas a la aplicación de sus coñecementos.
B5	Poseer las habilidades de aprendizaxe que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudos de doctorado.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Coñecer as vantaxes e limitacións do método dos elementos de contorno	AM4	BM2 BI1
Saber os pasos para resolver un problema de contorno polo método dos elementos de contorno		BM2 BI1	
Coñecer as solucións fundamentais, a fórmula de representación integral e as ecuacións integrais de contorno relacionados con problemas estudados no curso	AM4	BM2 BI1	
Ser capaz de desenvolver un programa en Matlab para resolver un problema elíptico mediante o método dos elementos de contorno.	AM8	BM2 BI1	
Coñecer e aplicar os métodos directos e indirectos	AM4	BM2 BI1	
Dada unha ecuación integral de contorno, poder discretizala utilizando o método dos elementos de contorno e derivar as ecuacións do sistema asociado.	AM8	BM2 BI1	

Contidos	
Temas	Subtemas
O método dos elementos de contorno para problemas de potencial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemas interiores e exteriores para a ecuación de Laplace</li> <li>2. Solución fundamental do operador de Laplace</li> <li>3. Fórmula de representación dunha función harmónica</li> <li>4. Dedución das ecuacións integrais na fronteira</li> <li>5. Métodos directos e indirectos. Análise das formulacións variacionais</li> <li>6. Discretización. Estimacións do erro a priori</li> <li>7. Aspectos prácticos da solución numérica do problema discreto</li> </ol>
Outras aplicacións dos métodos de elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O método de elementos de contorno en acústica. Problemas de scattering acústico e de radiación acústica en réxime harmónico.</li> <li>2. O método de elementos de contorno para o problema de Stokes.</li> <li>3. O método de elementos de contorno en elastostática.</li> </ol>
Introdución ao acoplamiento de elementos finitos e elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O método de Johnson-Nédelec</li> <li>2. O método simétrico de Costabel e Han</li> </ol>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 B5 B3	14	35	49
Prácticas de laboratorio	A8 B5 B3	7	7	14
Traballos tutelados	A4 A8 B5 B3	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 / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A4 A8 B5 B3	A avaliación dos coñecementos adquiridos nesta materia terá en conta a realización dos exercicios presentados nas clases maxistrais (50% da cualificación final) e os traballos tutelados que se propoñerán ao final da materia (o 50% restante).	100

## Observacións avaliación

Os criterios de avaliación son os mesmos nas dúas oportunidades.
--

## 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>- W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press</li><li>- R. Kress (2014). Linear integral equations. Springer</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

### 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