



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
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	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 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 linear. Finalmente, amósanse técnicas básicas de acoplamiento de métodos de elementos de contorno con métodos de elementos finitos que permiten ampliar á aplicabilidade das técnicas estudias.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se mantienen</p> <p>Se mantienen todas as metodoloxías.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Correo electrónico: La profesora lo consultará diariamente con el obxectivo de resolver consultas rápidas, concertar reunións virtuais para resolver dúbidas dos estudantes e para o seguimento dos traballos tutelados.</p> <p>Teams: Se realizarán dúas sesións semanais para avanzar nos contidos e nos traballos tutelados. Estas sesións se celebrarán na franxa horaria que teña asignada a materia no calendario académico. Poderanse realizar titorías empregando Teams.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Non hai cambios.</p> <p>*Observacións da avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía o webgrafía</p> <p>Non hai cambios. Os materiais de traballo dixitalizados se facilitarán aos estudantes bien por correo electrónico o bien a través de Teams.</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 coñecimentos 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 coñecimentos.
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		
	AM4	BM2	
Coñecer as vantaxes e limitacións do método dos elementos de contorno		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
Introdución e conceptos previos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdución</li> <li>2. Ecuacións integrais</li> <li>3. Integrais singulares</li> <li>4. Espacios de Sobolev de índice fraccionario</li> </ol>
Problemas de potencial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O problema modelo</li> <li>2. Solución fundamental do operador de Laplace</li> <li>3. A propiedade de transmisión</li> <li>4. Relaciones de salto</li> <li>5. Ecuacións integrais de fronteira</li> <li>6. O método de elementos de contorno</li> <li>7. Formulacións indirectas</li> <li>8. Implementación en Matlab</li> </ol>



Outras aplicacións dos métodos de elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acústica: la ecuación de Helmholtz</li> <li>2. O problema de Stokes</li> <li>3. Elastostática linear</li> </ol>
Introdución ao acoplamiento de elementos finitos e elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Método duna ecuación integral de fronteira</li> <li>3. Método de duas ecuacións integrais de fronteira</li> <li>4. Método de desacoplamiento</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 maxistras.
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 maxistras (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>- G.C: Hsiao y W.L. Wendland (2021). Boundary Integral Equations. Springer</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>- W. Hackbusch (1995). Integral Equations. Birkhauser</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

### 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