



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	http://www.m2i.es			
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 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		
	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"> 1. Introdución 2. Ecuacións integrais 3. Integrais singulares 4. Espacios de Sobolev de índice fraccionario
Problemas de potencial	<ol style="list-style-type: none"> 1. O problema modelo 2. Solución fundamental do operador de Laplace 3. A propiedade de transmisión 4. Relaciones de salto 5. Ecuacións integrais de fronteira 6. O método de elementos de contorno 7. Formulacións indirectas 8. Implementación en Matlab



Outras aplicacións dos métodos de elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acústica: la ecuación de Helmholtz 2. O problema de Stokes 3. Elastostática linear
Introdución ao acoplamiento de elementos finitos e elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Método duna ecuación integral de fronteira 3. Método de duas ecuacións integrais de fronteira 4. Método de desacoplamiento

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



Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- K.-C. Ang (2007). Introducing the boundary element method with MATLAB. Int. J. Math. Education in Sci. and Technology- G. Chen y J. Zhou (1992). Boundary Element Methods. Academic Press- G.C: Hsiao y W.L. Wendland (2021). Boundary Integral Equations. Springer- S.A. Sauter y C. Schwab (2011). Boundary Element Methods. Springer
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- R. Adams (1979). Sobolev spaces. Academic Press- G. Beer (2001). Programming the Boundary Element Method. John Wiley & Sons- W. Hackbusch (1995). Integral Equations. Birkhauser- W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press

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