



Guía Docente				
Datos Identificativos			2021/22	
Asignatura (*)	Métodos de elementos de contorno	Código	614855230	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptor				
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, Maria	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, estudianse 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 fluídos 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	1. Modificacións nos contidos Non se realizarán cambios. 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se mantieñen Se mantieñen todas as metodoloxías. *Metodoloxías docentes que se modifican 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado 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. 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 tutorías empregando Teams. 4. Modificacións na avaliación Non hai cambios. *Observacións da avaliación: 5. Modificacións da bibliografía o webgrafía Non hai cambios. Os materiais de traballo dixitalizados se facilitarán aos estudantes bien por correo electrónico o bien a través de Teams.			



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.
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 y 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 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
Introdución e conceptos previos	1. Introducción 2. Ecuacións integrais 3. Integrais singulares 4. Espacios de Sobolev de índice fraccionario
Problemas de potencial	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	1. Acústica: la ecuación de Helmholtz 2. O problema de Stokes 3. Elastostática linear
Introdución ao acoplamiento de elementos finitos e elementos de contorno	1. Introdución 2. Método duna ecuación integral de fronteira 3. Método de duas ecuacións integrais de fronteira 4. Método de desacoplamiento

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / 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, propoñase 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 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	- 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	- 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 tutorías 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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías