UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente					
Datos Identificativos					2022/23
Asignatura (*)	Elementos de Contorno			Código	614455207
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática				
Descriptores					
Ciclo	Período	Curso		Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuadrimestre	Primeiro		Optativa	3
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Matemáticas				
Coordinación			Correo electrónico		
Profesorado			Correo electrónico		
Web	https://campusvirtual.udc.es/moodle/				
Descrición xeral	En esta asignatura se estudia el método de elementos de contorno con el fin de que el alumno sea capaz de utilizarlo para resolver numéricamente problemas elípticos en los que el operador diferencial tenga solución fundamental conocida.				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A2	Saber determinar si el modelo de un proceso está bien planteado y formularlo matemáticamente en el marco funcional adecuado.
A3	Ser capaz de seleccionar el conjunto de técnicas numéricas más adecuadas para resolver un modelo matemático.
A4	Conocer los lenguajes y herramientas informáticas para implementar los métodos numéricos.
A5	Conocer y manejar las herramientas de software profesional más utilizadas en la industria y en la empresa para la simulación de procesos.
B1	Adquirir habilidades de aprendizaje que les permitan integrarse en equipos de I+D+i del mundo empresarial.
B2	Adquirir habilidades de inicio a la investigación para seguir con éxito los estudios de doctorado.
B3	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B4	Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general en el ámbito de la Matemática Aplicada.
B5	Ser capaz de fomentar en contextos académicos y profesionales el avance tecnológico.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Conocer los pasos a seguir para resolver un problema de contorno elíptico mediante el método de elementos de contorno.	AM2	BP1 BI1 BM2 BM3	
Conocer las ventajas y limitaciones del método de elementos de contorno.	AM3	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3	
Conocer la solución fundamental, la fórmula de representación y las ecuaciones integrales de frontera para los problemas estudiados en la asignatura.	AM2	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3	

Conocer las formulaciones directa e indirectas.	AM2 AM3	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3	
Dada una ecuación integral de frontera, ser capaz de discretizarla utilizando el método de elementos de contorno y deducir el sistema lineal correspondiente.	AM3	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3	
Ser capaz de desarrollar un programa en Matlab que resuelva un problema elíptico bidimensional usando el método de elementos de contorno.	AM4 AM5	BP1 BI1 BM1 BM2 BM3	

Contidos	
Temas	**Subtemas**
Métodos de elementos de contorno para resolver problemas de potencial.	- Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace. - Solución fundamental del laplaciano. - Fórmula de representación de una función armónica. - Deducción de las ecuaciones integrales sobre la frontera. - Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales. - Discretización. Estimaciones de error a priori. - Aspectos prácticos de la resolución numérica del problema discreto.
Métodos de elementos de contorno en acústica.	- Problemas de contorno interiores y exteriores en acústica (régimen armónico). - Soluciones fundamentales. - Fórmula de representación de Green. Potenciales de capa simple y doble. - Ecuaciones integrales de frontera. - Métodos directos e indirectos. Discretización e implementación.

Planificación				
Metodoloxías / probas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciais e virtuais)**	**Horas traballo autónomo**	**Horas totais**
Sesión maxistral		15	30	45
Prácticas de laboratorio		6	9	15
Traballos tutelados		0	10	10
Atención personalizada		5	0	5
***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado**				

Metodoloxías	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	- Los contenidos teóricos se presentarán mediante lección magistral. - Se resolverán algunos ejercicios teóricos durante las clases de pizarra.
Prácticas de laboratorio	- En las prácticas de laboratorio, los alumnos implementarán y comprobarán el funcionamiento del método de elementos de contorno utilizando el paquete de cálculo Matlab.
Traballos tutelados	- Se propondrán ejercicios a lo largo del cuatrimestre y un trabajo tutelado al finalizar las clases presenciales.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Prácticas de laboratorio	Los alumnos pueden consultar con las profesoras de la materia las dudas que les surjan al realizar los trabajos tutelados y las prácticas de laboratorio.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	**Cualificación**
Traballos tutelados		Para la evaluación del aprendizaje se valorarán los trabajos realizados por los alumnos.	100

Observacións avaliación

Fontes de información	
Bibliografía básica	- G. Chen, J. Zhou (1992). Boundary Element Methods. Academic Press - R. Kress (1999). Linear Integral Equations. Springer
Bibliografía complementaria	- C.A. Brebbia, J. Domínguez (1992). Boundary Elements. An Introductory Course.. McGraw-Hill - W. Hackbusch (1995). Integral Equations. Birkhauser - J. Saranen, G. Vainikko (2002). Periodic Integral and Pseudodifferential Equations with Numerical Approximation. Springer - G. Beer (2001). Programming the Boundary Element Method. An introduction for engineers. John Wiley & Sons - W. McLean (2000). Strongly Elliptic Systems and Boundary Integral Equations. Cambridge University Press

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Modelos Matemáticos en Acústica/614455213 Ecuacións en Derivadas Parciais I/614455101 Ecuacións en Derivadas Parciais II/614455206 Elementos Finitos I/614455102 Métodos Numéricos I/614455106 Elementos Finitos II/614455208 Métodos Numéricos II/614455211 Linguaxes e Contornos de Programación I/614455104
Observacións
- Para cursar la asignatura, se requieren conocimientos previos sobre · la teoría básica de ecuaciones en derivadas parciales elípticas de segundo orden y su discretización por el método de elementos finitos; · el lenguaje de programación Matlab. - Se recomienda a los estudiantes el estudio de los contenidos teóricos que se presenten en las lecciones magistrales a medida que éstos se vayan explicando, así como la experimentación con los programas informáticos que se utilicen en las prácticas de laboratorio. - También se recomienda a los alumnos la discusión de las técnicas presentadas con las profesoras de la asignatura.

(*)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