



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Métodos de elementos de contorno	Código	614855230	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	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>			
Descripción general	En esta asignatura se presenta una introducción a los métodos de elementos de contorno. Usando como modelo un problema de potencial, se explican el método directo y los métodos indirectos basados en formulaciones de capa simple y de capa doble para resolver problemas interiores y exteriores en dos y tres dimensiones. También se describe la aplicación del método a problemas de dispersión (scattering) y radiación acústica.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.
B3	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B5	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias / Resultados del título	
Conocer las ventajas y limitaciones del método de elementos de contorno	AM4	BM2	BI1
Conocer los pasos a seguir para resolver un problema de contorno usando el método de elementos de contorno		BM2	BI1
Conocer las soluciones fundamentales, la fórmula de representación integral y las ecuaciones integrales de frontera para los problemas estudiados en el curso	AM4	BM2	BI1
Ser capaz de elaborar un programa en Matlab para resolver un problema elíptico mediante el método de elementos de contorno.	AM8	BM2	BI1
Conocer y aplicar los métodos directos e indirectos	AM4	BM2	BI1
Dada una ecuación integral de frontera, ser capaz de discretizarla utilizando el método de elementos de contorno y de deducir las ecuaciones del sistema asociado.	AM8	BM2	BI1

Contenidos	
Tema	Subtema



Introducción al método de elementos de contorno. Problemas de potencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace.</li> <li>- Solución fundamental del operador laplaciano.</li> <li>- Fórmula de representación de una función armónica.</li> <li>- Ecuaciones integrales sobre la frontera.</li> <li>- Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales.</li> <li>- Discretización. Estimaciones del error a priori.</li> <li>- Aspectos prácticos de la solución numérica del problema discreto.</li> </ul>
Métodos de elementos de contorno en acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La ecuación de ondas y la ecuación de Helmholtz.</li> <li>- Problemas de scattering acústico y de radiación acústica en régimen armónico.</li> <li>- Soluciones fundamentales del operador de Helmholtz.</li> <li>- Fórmula de representación de Green. Potenciales de capa simple y de capa doble.</li> <li>- Ecuaciones integrales de frontera.</li> <li>- Métodos directo e indirectos.</li> <li>- Discretización de las ecuaciones.</li> <li>- Implementación.</li> </ul>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A4 B5 B3	14	35	49
Prácticas de laboratorio	A8 B5 B3	7	7	14
Trabajos tutelados	A4 A8 B5 B3	1	9	10
Atención personalizada		2	0	2

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la asignatura se explicarán mediante sesión magistral.
Prácticas de laboratorio	En las clases prácticas de laboratorio se mostrará cómo implementar el método de elementos de contorno para resolver problemas de potencial y de acústica.
Trabajos tutelados	Para la evaluación de los conocimientos adquiridos en esta asignatura, se propondrá a cada alumno un trabajo tutelado.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Los alumnos podrán consultar sus dudas sobre la realización de los trabajos tutelados.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	A4 A8 B5 B3	La evaluación de los conocimientos adquiridos en esta asignatura tendrá en cuenta la realización de los ejercicios planteados en las sesiones magistrales (50% de la nota final) y del trabajo tutelado que se propondrá al finalizar la asignatura (50% restante).	100

Observaciones evaluación



## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- G. Chen y J. Zhou (1992). Boundary Element Methods. Academic Press</li><li>- K.-C. Ang (2007). Introducing the boundary element method with MATLAB. Int. J. Math. Education in Sci. and Technology</li><li>- S.A. Sauter y C. Schwab (2011). Boundary Element Methods. Springer</li></ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press</li><li>- C.A. Brebbia y J. Dominguez (1992). Boundary Elements. An introductory course.. McGraw-Hill</li><li>- R. Adams (1979). Sobolev spaces. Academic Press</li><li>- W. Hackbusch (1995). Integral Equations. Birkhauser</li><li>- G. Beer (2001). Programming the Boundary Element Method. John Wiley &amp; Sons</li><li>- R. Kress (2014). Linear integral equations. Springer</li></ul>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Métodos numéricos y programación/614855201

Métodos numéricos para ecuaciones en derivadas parciales/614855204

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Acústica/614855209

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

Se recomienda a los alumnos llevar la asignatura al día y utilizar las horas de tutorías para resolver sus dudas.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías