



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
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	Híbrida			
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. En primer lugar, se explican el método directo y los métodos indirectos basados en formulaciones de capa simple y de capa doble usando como modelo problemas de potencial en dos y tres dimensiones. A continuación, se describe la aplicación del método a problemas de dispersión (scattering) y radiación acústica, mecánica de fluidos y elastostática lineal. Por último, se muestran técnicas básicas de acoplamiento de métodos de elementos de contorno con métodos de elementos finitos que permiten ampliar la aplicabilidad del método.			
Plan de contingencia	<p>1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen Se mantienen todas las metodologías.  *Metodologías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado  Correo electrónico: La profesora lo consultará diariamente con el objetivo de resolver consultas rápidas, concertar reuniones virtuales para resolver dudas de los estudiantes y para el seguimiento de los trabajos tutelados.  Teams: Se realizarán dos sesiones semanales para avanzar en los contenidos y los trabajos tutelados. Estas sesiones se celebrarán en la franja horaria que tenga asignada la materia en el calendario académico. Se podrán realizar tutorías a través de Teams.</p> <p>4. Modificacines en la evaluación  No hay cambios.  *Observaciones de evaluación:</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía  No hay cambios. Los materiales de trabajo digitalizados se facilitarán a los estudiantes bien por correo electrónico o bien a través de Teams.</p>			



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		
	AM4	BM2	BI1
Conocer las ventajas y limitaciones del método de elementos de contorno			
Conocer los pasos a seguir para resolver un problema de contorno usando el método de elementos de contorno			
Conocer las soluciones fundamentales, la fórmula de representación integral y las ecuaciones integrales de frontera para los problemas estudiados en el curso			
Ser capaz de elaborar un programa en Matlab para resolver un problema elíptico mediante el método de elementos de contorno.			
Conocer y aplicar los métodos directos e indirectos			
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.			

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción y conceptos previos	1. Introducción 2. Ecuaciones integrales 3. Integrales singulares 4. Espacios de Sobolev de índice fraccionario



Problemas de potencial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El problema modelo</li> <li>2. Solución fundamental del laplaciano</li> <li>3. La propiedad de transmisión</li> <li>4. Relaciones de salto</li> <li>5. Ecuaciones integrales de frontera</li> <li>6. El método de elementos de contorno</li> <li>7. Formulaciones indirectas</li> <li>8. Implementación en Matlab</li> </ol>
Otras aplicaciones de los métodos de elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acústica: la ecuación de Helmholtz.</li> <li>2. El problema de Stokes.</li> <li>3. Elastostática lineal.</li> </ol>
Introducción al acoplamiento de elementos finitos y elementos de contorno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Método de una ecuación integral de frontera</li> <li>3. Método de dos ecuaciones integrales de frontera</li> <li>4. Método de desacoplamiento</li> </ol>

### 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

Los criterios de evaluación son los mismos en las dos oportunidades.

## Fuentes de información

<b>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>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>

## 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

### 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