



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|-------------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2018/19 |
| 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 | http://www.m2i.es | | | |
| 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. |
| A5 | Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería. |
| 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. |
| A9 | Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica. |
| B1 | Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial |
| B4 | Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado. |
| 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 los pasos a seguir para resolver un problema de contorno usando el método de elementos de contorno | AM4 | BP1 BM3 |
| Conocer las ventajas y limitaciones del método de elementos de contorno | AM4 | BP1 |
| Conocer las soluciones fundamentales, la fórmula de representación integral y las ecuaciones integrales de frontera para los problemas estudiados en el curso | AM4 | BP1 BM3 |
| Conocer y aplicar los métodos directos e indirectos | AM4 | BP1 BM3 |
| 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. | | BP1 BM3 |



| | | |
|---|--------------------------|-------------------|
| Ser capaz de elaborar un programa en Matlab para resolver un problema elíptico mediante el método de elementos de contorno. | AM4 AM5 AM8 AM9 | BP1 BM3 BI1 |
|---|--------------------------|-------------------|

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

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | A4 B5 B1 B4 | 14 | 35 | 49 |
| Prácticas de laboratorio | A5 A9 A8 | 7 | 7 | 14 |
| Trabajos tutelados | A4 A5 A8 B5 B1 B4 | 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 A5 A8 B5 B1 B4 | 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 | |
|------------------------|---|
| 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- S.A. Sauter y C. Schwab (2011). Boundary Element Methods. Springer |
| 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- C.A. Brebbia y J. Dominguez (1992). Boundary Elements. An introductory course.. McGraw-Hill- W. Hackbusch (1995). Integral Equations. Birkhauser- R. Kress (2014). Linear integral equations. Springer- W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press |

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