



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-------------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2020/21 |
| 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 | http://www.m2i.es | | | |
| 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 interiores y exteriores 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. Por último, se muestran técnicas básicas de acoplamiento de métodos de elementos de contorno con métodos de elementos finitos. | | | |
| 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.</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 Moodle.</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 | |
| 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. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas interiores y exteriores para la ecuación de Laplace. 2. Solución fundamental del operador laplaciano. 3. Fórmula de representación de una función armónica. 4. Ecuaciones integrales sobre la frontera. 5. Métodos directos e indirectos. Análisis de las formulaciones variacionales. 6. Discretización. Estimaciones del error a priori. 7. Aspectos prácticos de la solución numérica del problema discreto. |
| Otras aplicaciones de los métodos de elementos de contorno | <ol style="list-style-type: none"> 1. El método de elementos de contorno en acústica. Problemas de scattering acústico y de radiación acústica en régimen armónico. 2. El método de elementos de contorno para el problema de Stokes. 3. El método de elementos de contorno en elastostática. |
| Introducción al acoplamiento de elementos finitos y elementos de contorno | <ol style="list-style-type: none"> 1. El método de Johnson-Nédelec 2. El método simétrico de Costabel y Han |

| 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



Metodoloxías

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|--|
| 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

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------|--|
| Trabajos tutelados | Los alumnos podrán consultar sus dudas sobre la realización de los trabajos tutelados. |

Evaluación

| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | 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 |

Observación evaluación

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

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- W. McLean (2000). Strongly elliptic systems and boundary integral equations. Cambridge University Press- R. Kress (2014). Linear integral equations. Springer |

Recomendaciónes

| |
|---|
| 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