



| Guía Docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2022/23  |
| Asignatura (*)        | Acústica  | Código             | 614855209                                    |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)  |                    |  |          |
| Descriptorios         |   |                    |  |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre   | Primeiro           | Optativa                                     | 6        |
| Idioma                | Castelán  |                    |  |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |          |
| Departamento          | Matemáticas   |                    |  |          |
| Coordinación          | Prieto Aneiros, Andrés  | Correo electrónico | andres.prieto@udc.es                         |          |
| Profesorado           | Hervella Nieto, Luis María<br>Prieto Aneiros, Andrés  | Correo electrónico | luis.hervella@udc.es<br>andres.prieto@udc.es |          |
| Web                   | Microsoft Teams   |                    |  |          |
| Descrición xeral      | Introdución aos modelos matemáticos e os métodos de simulación numérica usados no ámbito da Acústica e dos problemas de vibracións acústico-estruturais |                    |  |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A1                                  | Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.       |
| A2                                  | Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.  |
| 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.   |
| A6                                  | Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.  |
| B1                                  | 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.                  |
| B2                                  | 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                                  | 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                                  | 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.   |

| Resultados da aprendizaxe   |     |                                     |  |
|---|-----|-------------------------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe   |     | Competencias / Resultados do título |  |
| Coñecer e comprender as ecuacións da acústica e das vibracións ademais de coñecer tanto a súa formulación coma a súa análise matemática   | AM1 | BM1                                 |  |
|   | AM2 | BM3                                 |  |
|   |     | BI1                                 |  |
| Saber aplicar métodos de cálculo para a resolución numérica das ecuacións típicas da acústica e as dificultades que estas implican.   | AM1 | BP1                                 |  |
|   | AM2 |                                     |  |
|   | AM6 |                                     |  |
| Ser capaz de desenvolver o estudo completo dun problema acústico, dende a modelización inicial, pasando polo estudo de casos simplificados, á resolución numérica de dito problema empregando algunha técnica adecuada. | AM1 | BP1                                 |  |
|   | AM6 | BM1                                 |  |
|   |     | BM3                                 |  |



|  |     |     |
|--|-----|-----|
| Entender algúns conceptos prácticos que son de aplicación habitual en acústica experimental. | AM5 | BM3 |
|  | AM6 | BI1 |

| Contidos   |   |
|--|---|
| Temas  | Subtemas  |
| Tema 1. Modelización.                                | 1.1. Introducción. Oscilador harmónico.<br>1.2. Elementos básicos de álgebra e cálculo, vectorial e tensorial.<br>1.3. Cinemática.<br>1.4. Masa e momentos.<br>1.5. Leis constitutivas.<br>1.6. Modelos lineais.<br>1.7. Vibracións de medios continuos.<br>1.8. Elementos de acústica estrutural (elastoacústica). |
| Tema 2. Propagación acústica no caso unidimensional. | 2.1. Modelos unidimensionais.<br>2.2. Ecuación de ondas 1D.<br>2.3. Réxime harmónico.<br>2.4. Condicións de contacto. Modelos para medios delgados.<br>2.5. Propagación de ondas harmónicas planas nun medio multicapa.   |
| Tema 3. Elementos de acústica aplicada.              | 3.1. Acústica ambiental.<br>3.2. Sistemas de visualización acústica.  |
| Tema 4. Propagación acústica en tres dimensións      | 4.1. Ecuación de ondas 3D.<br>4.2. Solucións harmónicas. Ecuación de Helmholtz 3D.  |
| Tema 5. Resolución numérica.                         | 5.1. O problema de Helmholtz nun dominio acoutado.<br>5.2. O problema elastoacústico.<br>5.3. O problema de Helmholtz nun dominio non acoutado.   |

| Planificación              |                           |   |                         |              |
|----------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas      | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral           | A1 A2 B2 B1               | 42                                      | 84                      | 126          |
| Proba de resposta múltiple | A6 B4                     | 3                                       | 0                       | 3            |
| Solución de problemas      | A5 A6 B5 B4               | 0                                       | 20                      | 20           |
| Atención personalizada     |                           | 1                                       | 0                       | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías               |   |
|----------------------------|---|
| Metodoloxías               | Descrición  |
| Sesión maxistral           | As clases impartiranse por videoconferencia aos campus de A Coruña, Santiago, Vigo e Madrid.<br>Os profesores, coa axuda de material audiovisual, explicará os contidos da materia.<br>En calquera momento os alumnos poderán intervir para aclarar as súas posibles dúbidas. |
| Proba de resposta múltiple | Ao finalizar a materia realizarase unha proba, á que os alumnos poderán levar tanto libros como aquelas notas cos que traballaron ao longo do curso. Nesta proba deberase demostrar os coñecementos adquiridos durante o traballo da materia.                                 |
| Solución de problemas      | Ao longo da materia propoñeranse exercicios relativos aos contidos explicados, que deberán ser resoltos polo alumnado nun prazo de tempo limitado   |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Sesión maxistral      | Prestarase apoio a cada alumno para a realización de exercicios derivados dos contidos da materia.   |
| Solución de problemas | Este apoio poderá ser non presencial (consultas por correo electrónico, Microsoft Teams) ou ben presencial (titorías no campus da Coruña). |

| Avaliación                 |                           |  |               |
|----------------------------|---------------------------|--|---------------|
| Metodoloxías               | Competencias / Resultados | Descrición   | Cualificación |
| Sesión maxistral           | A1 A2 B2 B1               | Valorarase a asistencia ás clases maxistras, así como a participación de cada alumno nas mesmas  | 20            |
| Proba de resposta múltiple | A6 B4                     | Realizarase un exame escrito sobre todos os contidos da materia. Permitirase a utilización de apuntes e libros relacionados coa mesma.   | 50            |
| Solución de problemas      | A5 A6 B5 B4               | Durante o curso indicaranse unha serie de exercicios que o alumnado deberá presentar de maneira individual tras a finalización do curso. | 30            |

| Observacións avaliación  |
|--|
| O alumnado que se presente á segunda oportunidade de avaliación poderá entregar nun segundo prazo os problemas enunciados durante o curso. Se non se fixera, se valorarán os problemas presentados no prazo fixado para a primeira oportunidade de avaliación. |

| Fontes de información              |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - M.E. Gurtin (1981). An Introduction to Continuum Mechanics. Academic Press, San Diego<br>- F. Ihlenburg (1998). Finite Element Analysis of Acoustic Scattering. Springer-Verlag, Berlin   |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - H.J.-P. Morand, R. Ohayon (1995). Fluid-Structure Interaction. John Wiley & Sons, New York<br>- D.T. Blackstock (2000). Fundamentals of Physical Acoustics. John Wiley & Sons, New York<br>- R. Dautray, J.L. Lions (1990). Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology. Springer-Verlag, Berlín<br>- F. Fahy (1994). Sound and Structural Vibration: Radiation, Transmission and Response. Academic Press, London |

| Recomendacións   |
|--|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>                             |
| Ecuacións en derivadas parciais/614855203<br>Mecánica dos medios continuos/614855205 |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>                              |
|  |
| <b>Materias que continúan o temario</b>  |
| Software profesional en acústica/614855216   |
| <b>Observacións</b>  |
|  |

(\*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