



| Guía Docente          |                                                                                                                                                         |                    |                      |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                         |                    |                      | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Acústica                                                                                                                                                |                    | Código               | 614855209 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)                                                                                                  |                    |                      |           |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                         |                    |                      |           |
| 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                                                                                                                              | Correo electrónico | luis.hervella@udc.es |           |
|                       | Prieto Aneiros, Andrés                                                                                                                                  |                    | andres.prieto@udc.es |           |
| Web                   | moodle.udc.es                                                                                                                                           |                    |                      |           |
| 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 do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias 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 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 | Horas presenciais | Horas non presenciais / 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 q los 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) ou ben presencial (titorías no campus da Coruña). |

| Avaliación                 |              |                                                                                                                                           |               |
|----------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías               | Competencias | 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.<br>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.<br>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, Berlin<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>                              |
| Software profesional en acústica/614855216                                           |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                              |
|                                                                                      |
| <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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|