



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
<b>Subject (*)</b>	Professional software in acoustics	<b>Code</b>	614855216		
<b>Study programme</b>	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)				
Descriptors					
<b>Cycle</b>	<b>Period</b>	<b>Year</b>	<b>Type</b>	<b>Credits</b>	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	6	
<b>Language</b>	Spanish				
<b>Teaching method</b>	Face-to-face				
<b>Prerequisites</b>					
<b>Department</b>	Departamento profesorado máster Matemáticas				
<b>Coordinador</b>	Sobreira Seoane, Manuel Ángel	<b>E-mail</b>			
<b>Lecturers</b>	Arregui Alvarez, Iñigo García Lomba, Guillermo Recondo Estévez, Sara Sobreira Seoane, Manuel Ángel	<b>E-mail</b>	inigo.arregui@udc.es sara.recondo@udc.es		
<b>Web</b>	Plataforma Virtual de Microsoft Teams, Campus Virtual de UVigo, plataforma Moovi (moovi.uvigo.gal).				
<b>General description</b>	Preténdese que o estudante se familiarice cos distintos paquetes de software para a simulación e resolución numérica de problemas acústicos, intentando que se manteña un paralelismo entre este curso e a modelización acústica.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
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	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.
A9	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.
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.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Resolución numérica de problemas de acústica con distintos paquetes de software	AC4	BC1	
	AC5	BC3	
	AC8		
	AC9		

## Contents

Topic	Sub-topic



Tema 1: Métodos numéricos en acústica aplicados a problemas unidimensionales.	<p>1.1. Introducción ás librerías Numpy e Scipy en Python</p> <p>1.2. Aproximación da ecuación de Helmholtz: diferenzas finitas, elementos finitos e métodos de colocación espectrais</p> <p>1.3. Comportamento do erro en problemas de propagación de ondas: desfasamento, elongación, erro de dispersión e polución numérica</p> <p>1.4. Propagación de ondas planas nun medio multicapa: método da matriz de transferencia</p>
Tema 2: Método de elementos finitos (FEM) en acústica	<p>2.1. Introducción á librería FEniCS en Python</p> <p>2.2. Vibracións en estruturas: problema acoplado fluído compresible - sólido elástico</p> <p>2.3. Disipación de ruído: problema acoplado fluído compresible - material poroso</p> <p>2.4. Transmisión de vibracións: fluídos compresibles en presenza de impedancias de parede, veos porosos e placas delgadas</p> <p>2.5. Aproximación mediante elementos finitos dun problema non acoutado: condicións absorbentes e capas perfectamente axustadas (PML)</p>
Tema 3: Aplicacións FEM/BEM á resolución de problemas acústicos.	<p>3.1 Modelado con OpenBEM de cavidades e salas en 2D e 3D.</p> <p>3.2 Modelado de problemas de radiación.</p> <p>3.3 Deseño de barreiras acústicas mediante BEM.</p> <p>3.4 Modelado de problemas acústicos con COMSOL Multiphysics</p>

### Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Supervised projects	A4 A5 A9 A8 B4	0	57	57
Guest lecture / keynote speech	A8 B2	15	30	45
Supervised projects	A4 A5 A9	24	24	48
Personalized attention		0		0

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

Methodologies	Description
Supervised projects	Resolución guiada de casos prácticos sinxelos
Guest lecture / keynote speech	Breves clases maxistras ao comezo de cada sesión, comentando os aspectos fundamentais dos métodos e do software a aplicar en cada caso.
Supervised projects	Resolución por parte do alumno, de traballos de aplicación FEM e BEM en problemas de acústica.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects	Realización de traballos supervisados coa atención individualizada por parte do profesor.

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	A4 A5 A9 A8 B4	A avaliación realizarase prioritariamente mediante a resolución de problemas prácticos.	100

### Assessment comments

--

### Sources of information

--



<b>Basic</b>	
<b>Complementary</b>	D.T. Blackstock., <b>Fundamentals of Physical Acoustics</b> G.C. Cohen., <b>Higher-order numerical methods for transient wave equations.</b> <b>COMSOL Acoustics module. User's Guide and Model Library.</b> F. Ihlenburg., <b>Finite Element Analysis of Acoustic Scattering.</b> Peter M. Juhl, <b>The Boundary Element Method for Sound Field Calculations</b> D.T. Blackstock., <b>Fundamentals of Physical Acoustics</b> G.C. Cohen., <b>Higher-order numerical methods for transient wave equations.</b> <b>COMSOL Acoustics module. User's Guide and Model Library.</b> F. Ihlenburg., <b>Finite Element Analysis of Acoustic Scattering.</b> Peter M. Juhl, <b>The Boundary Element Method for Sound Field Calculations</b>

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Acoustics/614855209

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

(\*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.