



Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Professional software in acoustics	Code	614855216		
Study programme	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Departamento profesorado máster Matemáticas				
Coordinador	Arregui Alvarez, Iñigo	E-mail	inigo.arregui@udc.es		
Lecturers	Arregui Alvarez, Iñigo García Lomba, Guillermo Recondo Estévez, Sara Sobreira Seoane, Manuel Ángel	E-mail	inigo.arregui@udc.es sara.recondo@udc.es		
Web	Plataforma Virtual de Microsoft Teams, Campus Virtual de UVigo, plataforma Moovi (moovi.uvigo.gal).				
General description	Preténdese que o estudante se familiarice cos distintos paquetes de software para a simulación e resolución numérica de problemas acústicos, intentando que se mantenga un paralelismo entre este curso e a modelización acústica.				

Study programme competences

Code	Study programme competences
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		
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	Ordinary class hours	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	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
Basic



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

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.