



## Teaching Guide

Identifying Data					
Subject (*)			Modelos Matemáticos en Acústica	Code	614455213
Study programme		Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática			2023/24
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	6	
Language					
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador		E-mail			
Lecturers		E-mail			
Web					
General description					

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Conocer y comprender los problemas que surgen en el ámbito de la Ingeniería y de las Ciencias Aplicadas como punto de partida para un adecuado modelado matemático.
A2	Saber determinar si el modelo de un proceso está bien planteado y formularlo matemáticamente en el marco funcional adecuado.
A3	Ser capaz de seleccionar el conjunto de técnicas numéricas más adecuadas para resolver un modelo matemático.
A6	Tener habilidades para integrar los conocimientos de los puntos anteriores con vistas a la simulación numérica de procesos o dispositivos surgidos en la industria o en la empresa en general, y ser capaz de desarrollar nuevas aplicaciones informáticas de simulación numérica.
A7	Desarrollar habilidades para identificar los modelos matemáticos subyacentes en un proceso planteado por profesionales de la empresa o de la industria. Ser capaz de proceder a su resolución eficiente, siguiendo las distintas etapas de modelado, análisis, elección del método numérico, simulación en el ordenador, validación de resultados, redacción de informes y la comunicación clara de las conclusiones a expertos de la industria.
B1	Adquirir habilidades de aprendizaje que les permitan integrarse en equipos de I+D+i del mundo empresarial.
B2	Adquirir habilidades de inicio a la investigación para seguir con éxito los estudios de doctorado.
B3	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B4	Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general en el ámbito de la Matemática Aplicada.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
	AC1		
	AC2		
	AC3		
	AC6		
	AC7		
	AC7	BC1	
		BJ1	
		BR1	
		BC2	

## Contents

Topic	Sub-topic



Tema 1. Modelización.	<p>1.1. Introducción. Oscilador armónico.</p> <p>1.2. Elementos básicos de álgebra y cálculo, vectorial y tensorial.</p> <p>1.3. Cinemática.</p> <p>1.4. Masa y momentos.</p> <p>1.5. Leyes constitutivas.</p> <p>1.6. Modelos lineales.</p> <p>1.7. Vibraciones de medios continuos.</p> <p>1.8. Elementos de acústica estructural (elastoacústica).</p>
Tema 2. Propagación acústica en el caso unidimensional.	<p>2.1. Modelos unidimensionales.</p> <p>2.2. Ecuación de ondas 1D.</p> <p>2.3. Régimen armónico.</p> <p>2.4. Condiciones de contacto. Modelos para medios delgados.</p> <p>2.5. Propagación de ondas armónicas planas en un medio multicapa.</p>
Tema 3. Elementos de acústica aplicada.	<p>3.1. Acústica ambiental.</p> <p>3.2. Sistemas de visualización acústica.</p>
Tema 4. Propagación acústica en 3 dimensiones.	<p>4.1. Ecuación de ondas 3D.</p> <p>4.2. Soluciones armónicas. Ecuación de Helmholtz 3D.</p>
Tema 5. Resolución numérica.	<p>5.1. El problema de Helmholtz en un dominio acotado.</p> <p>5.2. El problema elastoacústico.</p> <p>5.3. El problema de Helmholtz en un dominio no acotado.</p>

### Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech		42	84	126
Multiple-choice questions		3	0	3
Problem solving		1	20	21
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
Guest lecture / keynote speech	As clases impartiranse por videoconferencia ós campus de A Coruña, Santiago e Vigo. O profesor, coa axuda de documentos informáticos, explicará a asignatura. En calquera momento os alumnos poderán intervir para aclarar as súas dúbidas.
Multiple-choice questions	Ó finalizar a asignatura realizarase unha proba, á que os alumnos poderán levar libros e/ou apuntamentos, onde se mostrarán os coñecementos adquiridos durante o curso.
Problem solving	Ó longo da asignatura deixaranse exercicios relativos ó explicado que deberán ser resoltos polo alumnado nun prazo adecuado.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Se prestará apoio a cada alumno para la realización de ejercicios derivados de la materia. Dicho apoyo podrá ser no presencial (consultas por correo electrónico) o bien presencial.
Problem solving	

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech		Se valorará la asistencia a las clases magistrales, así como la participación de cada alumno en las mismas.	20



Multiple-choice questions		Se realizará un examen de toda la materia. Se permitirá la utilización de apuntes y libros relacionados con la misma.	40
Problem solving		Durante el curso se indicarán una serie de ejercicios que los alumnos deberán presentar tras su finalización de manera individual.	40

#### Assessment comments

#### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- M.E. Gurtin (1981). An Introduction to Continuum Mechanics. Academic Press, San Diego</li><li>- F. Ihlenburg (1998). Finite Element Analysis of Acoustic Scattering. Springer-Verlag, Berlin</li><li>- H.J.-P. Morand, R. Ohayon (1995). Fluid-Structure Interaction. John Wiley &amp; Sons, New York</li><li>- D.T. Blackstock (2000). Fundamentals of Physical Acoustics. John Wiley &amp; Sons, New York</li><li>- R. Dautray, J.L. Lions (1990). Mathematical Analysis and Numerical Methods for Science and Technology. Springer-Verlag, Berlin</li><li>- F. Fahy (1994). Sound and Structural Vibration: Radiation, Transmission and Response. Academic Press, London</li></ul>
<b>Complementary</b>	

#### Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

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.