



DATOS IDENTIFICATIVOS

Software Profesional en Acústica

Materia	Software Profesional en Acústica			
Código	V05M135V01215			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Profesorado	García Lomba, Guillermo Recondo Estévez, Sara Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es			
Web	http://www.m2i.es/docs/modulos/MESimNumerica/SoftProfenSimulacionNumerica/2.Software%20profesional%20en%20acustica.pdf			
Descrición xeral	Pretendese 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 el de modelización acústica.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
C5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
C8	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.
C9	Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	C4 C5 C8 C9

Contidos

Tema	
Tema 1: : Métodos numéricos en acústica aplicados a problemas unidimensionales.	1.1. Introducción ás librarías Numpy e Scipy en Python. 1.2. Aproximación da ecuación de Helmholtz: diferencias finitas, elementos finitos e métodos de colocación espectrais. 1.3. Comportamento do erro en problemas de propagación de ondas: desfasamento, elongación, erro de dispersión e polución numérica. 1.4. Propagación de ondas planas nun medio multicapa: método da matriz de transferencia.

Tema 2: Método de elementos finitos (FEM) en acústica	2.1. Introducción á librería FEniCS en Python
	2.2. Vibracións en estruturas: problema acoplado fluído compresible; sólido elástico
	2.3. Disipación de ruído: problema acoplado fluído compresible; material poroso
	2.4. Transmisión de vibracións: fluídos compresibles en presenza de impedancias de parede, veos porosos e placas delgadas
	2.5. Aproximación mediante elementos finitos dun problema non acoutado: condicións absorbentes e capas perfectamente axustadas (PML)
Tema 3: Aplicacións FEM/BEM á resolución de problemas acústicos.	3.1 Modelado con OpenBEM de cavidades e salas en 2D e 3D.
	3.2 Modelado de problemas de radiación.
	3.3 Deseño de barreiras acústicas mediante BEM.
	3.4 Modelado de problemas acústicos con COMSOL Multiphysics.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	24	24	48
Traballo tutelado	0	57	57
Lección maxistral	15	30	45

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Traballo tutelado	Resolución guiada de casos prácticos sinxelos
Traballo tutelado	Resolución por parte do alumno, de traballos de aplicación FEM e BEM en problemas de acústica.
Lección maxistral	Breves clases maxistrais ao comezo de cada sesión, comentando os aspectos fundamentais dos métodos e do software a aplicar en cada caso.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Realización de traballos supervisados coa atención individualizada por parte do profesor.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballo tutelado	A avaliación realizarase prioritariamente mediante a resolución de problemas prácticos. Desenvolveranse até 6 traballos prácticos relacionados con diversos problemas acústicos (propagación/difracción sonora, deseño de altosfalantes, resonancias en cavidades, etc.). Utilizarase software diverso (OpenBEM, COMSOL, Python, FEniCS).	100	C4 C5 C8 C9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información	
Bibliografía Básica	
Bibliografía Complementaria	
D.T. Blackstock, Fundamentals of Physical Acoustics , John Wiley and Sons, 2000	
G.C. Cohen, Higher-order numerical methods for transient wave equations. , Springer, 2002	
COMSOL Acoustics module. User's Guide and Model Library. ,	
F. Ihlenburg, Finite Element Analysis of Acoustic Scattering. , Springer, 2013	
Peter M. Juhl, The Boundary Element Method for Sound Field Calculations ,	
Anders Logg, Kent-Andre Mardal, Garth Wells, Automated Solution of Differential Equations by the Finite Element Method. The FEniCS Book. , Springer, 2012	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente	
Acústica/V05M135V01204	