



DATOS IDENTIFICATIVOS

Software Profesional en Acústica

Asignatura	Software Profesional en Acústica			
Código	V05M135V01215			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II Teoría de la señal y comunicaciones			
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			
Descripción general	Se pretende que el estudiante se familiarice con los distintos paquetes de software para la simulación y resolución numérica de problemas acústicos, intentando que se mantenga un paralelismo entre este curso y o de modelización acústica.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

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 en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Básicas y generales:	C4
CG1 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.	C5 C8 C9
CG4 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.	
Específicas:	
CE4: Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.	
CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.	
De especialidad "Simulación Numérica"	
CS1: 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.	
CS2: Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.	

Contenidos

Tema

Tema 1: Métodos numéricos en acústica aplicados a problemas unidimensionales	1.1. Introducción a las librerías Numpy y Scipy en Python. 1.2. Aproximación de la ecuación de Helmholtz: diferencias finitas, elementos finitos y métodos de colocación espectrales. 1.3. Comportamiento del error en problemas de propagación de ondas: desfase, elongación, error de dispersión y polución numérica. 1.4. Propagación de ondas planas en un medio multicapa: método de la matriz de transferencia.
Tema 2: Método de elementos finitos (FEM) en acústica	2.1. Introducción a la librería FEniCS en Python 2.2. Vibraciones en estructuras: problema acoplado fluido compresible \square sólido elástico 2.3. Disipación de ruido: problema acoplado fluido compresible \square material poroso 2.4. Transmisión de vibraciones: fluidos compresibles en presencia de impedancias de pared, velos porosos y placas delgadas 2.5. Aproximación mediante elementos finitos de un problema no acotado: condiciones absorbentes y capas perfectamente acopladas (PML)
Tema 3: Aplicaciones FEM/BEM a la resolución de problemas acústicos.	3.1 Modelado con OpenBEM de cavidades y salas en 2D y 3D. 3.2 Modelado de problemas de radiación. 3.3 Diseño de barreras acústicas mediante BEM. 3.4 Modelado de problemas acústicos con COMSOL Multiphysics.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	24	24	48
Trabajo tutelado	0	57	57
Lección magistral	15	30	45

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	Resolución guiada de casos prácticos sencillos
Trabajo tutelado	Resolución por parte del alumno, de trabajos de aplicación FEM y BEM en problemas de acústica.
Lección magistral	Breves clases magistrales al inicio de cada sesión, comentando los aspectos fundamentales de los métodos y del software a aplicar en cada caso.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Desarrollo de trabajos con la supervisión individualizada por parte del profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	La evaluación se realizará prioritariamente mediante la resolución de problemas prácticos. Se desarrollarán hasta 6 trabajos prácticos relacionados con diversos problemas acústicos (propagación/difracción sonora, diseño de altavoces, resonancias en cavidades, etc.). Se utilizará software diverso (OpenBEM, COMSOL, Python, FEniCS).	100	C4 C5 C8 C9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes 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**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Acústica/V05M135V01204
