

## Software Profesional en Acústica

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: Duarte Santamarina Ríos ([duarte.santamarina@usc.es](mailto:duarte.santamarina@usc.es))

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: USC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? No

PROFESOR 1: Manuel A. Sobreira Seoane ([msobre@gts.uvigo.es](mailto:msobre@gts.uvigo.es))

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UVigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? No

PROFESOR 2: Vicente Cutanda Henríquez ([vch@sense.sdu.dk](mailto:vch@sense.sdu.dk))

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UVigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? No

### CONTENIDOS:

Tema 1: Ecuaciones, soluciones analíticas y métodos numéricos para las ecuaciones acústicas en dimensión uno

- 1.1. Repaso de la ecuación de ondas en dimensión uno
- 1.2. Ecuaciones de los medios porosos
- 1.3. Transmisión acústica multicapa
- 1.4. Métodos numéricos. Error de dispersión y polución

### 1.5. Simulación en MATLAB y manejo del programa PAMM

#### Tema 2: Ecuaciones de la acústica en dimensión dos y tres

2.1. Métodos de resolución para el fluido en cavidad rígida. Cálculo numérico de las frecuencias de resonancia

2.2. Métodos de resolución para problemas de acústica en el dominio del tiempo

2.3. Manejo del Programa COMSOL

#### Tema 3: Aplicación del Método de Elementos de Contorno en acústica

3.1. Teoría básica. Ecuación integral de Helmholtz

3.2. BEM en problemas 2D y 3D

3.3. Formulación para problemas axisimétricos

3.4. La implementación numérica del BEM

3.5. Descripción del paquete OPENBEM de MATLAB

3.6. Problemas 2D: Difracción sobre barreras acústicas

3.7. Problemas axisimétricos: difracción sobre una esfera y radiación de una esfera

Pulsante.

3.8. Problemas 3D: Radiación de un pistón sobre una esfera. Radiación de altavoces en cajas.

---

#### **METODOLOGÍA:**

El enfoque de la materia es fundamentalmente práctico. Se presentará al inicio de cada tema un breve resumen teórico en pizarra para poner en contexto los modelos y método numéricos antes de pasar a la explicación de los paquetes comerciales.

Dado el carácter práctico de la materia los estudiantes dedicarán, de manera individual, la mayor parte del tiempo, bajo la supervisión del profesor, a familiarizarse con los paquetes informáticos presentados así como a resolver con ellos los ejercicios y problemas que se irán planteando a lo largo del curso.

---

**IDIOMA:** Castellano, gallego, el idioma se adaptará en función del auditorio

---

**¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES?** Videoconferencia

---

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- D.T. Blackstock. Fundamentals of Physical Acoustics. John Wiley & Sons. New York, 2000.

- G.C. Cohen. Higher-order numerical methods for transient wave equations. Springer-Verlag. Berlin, 2002
- COMSOL Acoustics module. User's Guide and Model Library.
- F. Ihlenburg. Finite Element Analysis of Acoustic Scattering. Springer-Verlag. Berlin, 1998.
- The Boundary Element Method for Sound Field Calculations. PhD Peter Moller Juhl. Disponible en <http://www.openbem.dk/>

---

## COMPETENCIAS

### Básicas y generales:

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.

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.

---

¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? No.

---

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? Si. Comsol [módulo acústica], Matlab y software propio.

---

## CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

El estudiante será evaluado a partir de los ejercicios y problemas planteados a lo largo del curso y de un examen final práctico.

---

#### CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

El estudiante será evaluado a partir de los ejercicios y problemas planteados a lo largo del curso y de un examen final práctico.

---