



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de ingeniería acústica

Asignatura	Fundamentos de ingeniería acústica			
Código	V05G300V01531			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Torres Guijarro, María Soledad			
Profesorado	Pena Giménez, Antonio Torres Guijarro, María Soledad			
Correo-e	marisol@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Se relacionan conceptos de sistemas vibratorios con la ecuación de onda acústica, además de profundizarse en aspectos de radiación y propagación. Además se tratan los mecanismos de transducción acústico-mecánico-eléctrica para estudiar en detalle el comportamiento y diseño de altavoces y micrófonos.			

### Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A43	CE34/SI1 Capacidad para construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.
A46	CE37/SI4 Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina.
B2	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resultados de aprendizaje:	A3	B2
<input type="checkbox"/> Valorar los distintos tipos de micrófonos desde el punto de vista de sus especificaciones técnicas y sus posibles aplicaciones.	A43	
<input type="checkbox"/> Describir el fenómeno de la radiación de ondas acústicas.		
<input type="checkbox"/> Comprender los mecanismos básicos de la transducción mecánico-acústica.		
<input type="checkbox"/> Analizar sistemas electro-mecánico-acústicos haciendo uso de analogías basadas en teoría de circuitos.		
<input type="checkbox"/> Diseñar sistemas acústicos usando altavoces, cajas acústicas y bocinas.		
Resultados de aprendizaje:	A3	B2
<input type="checkbox"/> Comprender los mecanismos básicos de vibración de distintos elementos e interpretar su relación con la producción de sonido.	A46	
<input type="checkbox"/> Conocer las bases de la acústica lineal y relacionar los conceptos de presión, velocidad de partícula, intensidad, potencia e impedancia.		
<input type="checkbox"/> Explicar los fenómenos de propagación del sonido y analizar la influencia del medio.		

## Contenidos

Tema	
1. Ensayos de medida de potencia acústica.	Variables acústicas. Campo acústico. Propagación. Usos de la intensidad y la potencia. Sondas de intensidad acústica. Ensayo de medida. Estándares de medida de potencia acústica por presión y por intensidad.
2. Modelos de radiación de fuentes.	Directividad. Impedancia acústica. Monopolo. Dipolo. Monopolo en plano infinito. Pistón circular apantallado. Estándares de medida de directividad
3. Sistemas vibrantes.	Movimiento oscilatorio amortiguado y forzado. Vibración en cuerdas, barras, membranas y placas. El sonido en tubos. Fuentes de sonido. Filtros acústicos.
4. Especificaciones y medida de sistemas electroacústicos.	Introducción a las cajas acústicas: pantalla infinita y crossovers. Ensayos de medida acústica: medida de altavoces. Medida del ruido y la distorsión no lineal.
5. Analogías y transducción.	Sistemas electro-mecano-acústicos. Circuitos equivalentes. Transducción.
6. Altavoces, bocinas y cajas acústicas.	Modelo equivalente de altavoz en pantalla infinita. Modelo equivalente de cajas acústicas. Bocinas.
7. Diseño de cajas acústicas.	
8. Micrófonos.	Modelo equivalente de un micrófono. Circuitos tanque.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	6	9
Prácticas en aulas de informática	11	19	30
Proyectos	7	45	52
Sesión magistral	19	38	57
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

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

## Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteada una determinada situación, el alumnado debe obtener la solución adecuada de una forma razonada, eligiendo correctamente las fórmulas aplicables y llegando a una solución válida. Orientada a adquirir la competencia B2.
Prácticas en aulas de informática	Manejo y ajuste de herramientas de análisis y algoritmos, identificando cuáles usar en cada situación planteada. Orientada a adquirir las competencias A43 y A46.
Proyectos	Trabajo colaborativo en grupo reducido relacionado con ensayos de laboratorio. Se requerirá el trabajo en grupo, repartición de roles, puesta en común, planificación y elaboración de memorias técnicas. Orientado a adquirir la competencia A46.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia, fomentando la discusión crítica de los conceptos. Se sientan las bases teóricas de algoritmos y procedimientos usados para resolver problemas. Orientada a adquirir las competencias A3, A43 y A46.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 personas). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor o profesora correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 personas). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor o profesora correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Prácticas en aulas de informática	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 personas). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor o profesora correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Proyectos	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 personas). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor o profesora correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Valoración del trabajo escrito que describe el trabajo de varias semanas en el aula informática. Orientado a evaluar las competencias A43 y A46.	15
Proyectos	Valoración del trabajo realizado en grupo a lo largo del cuatrimestre, incluyendo la elaboración de informes. Orientada a evaluar la competencia A46.	35
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito de evaluación, con preguntas breves y problemas. Orientado a evaluar las competencias A3, B2, A43 y A46.	50

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá a quien curse esta materia dos sistemas de evaluación: EVALUACIÓN CONTINUA, que es el método recomendado y alrededor del cual se organizan las actividades docentes y una opción de EVALUACIÓN NO CONTINUA, que solamente se recomienda en aquellas situaciones en las que resulta imposible seguir el sistema recomendado.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan a continuación en esta guía. Se opta por la evaluación continua al firmar el documento de compromiso que se ofrecerá durante las semanas 1-3, de forma que se pueda comenzar el trabajo en los grupos correspondientes. Una vez firmado, se entenderá que la persona se ha presentado a la convocatoria y se le asignará la calificación que resulte de la aplicación del criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente o no al examen final.

Tipos y valoración de actividades:

- \* Informes/memorias de prácticas (Peso: 15%): se recoge el resultado aproximadamente en las semanas 14-15.
- \* Prueba de respuesta corta (Peso: 50%): coincide con la fecha del examen final de la asignatura.
- \* Proyecto en grupo (peso: 35%): durante el cuatrimestre, cada grupo debe elaborar varios informes relacionados con los ensayos de laboratorio. Estos informes se entregan aproximadamente a razón de uno por semana.

Con objeto de garantizar que se adquieren todas las competencias de la materia, para aprobar será necesario cumplir estas dos condiciones:

- 1) obtener una nota igual o superior a un 4 (en una escala de 0 a 10), en el conjunto de actividades de cada tipo.
- 2) obtener una nota global, calculada como la suma de las puntuaciones de las actividades ponderadas por el peso correspondiente, igual o superior a un 5 (en una escala de 0 a 10)

#### **EVALUACIÓN NO CONTINUA**

Quien no firme el documento de compromiso será evaluada/o a través de un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro, que incluirá los contenidos tratados en todas las actividades, además de una serie de preguntas adicionales relacionadas con el trabajo en grupo dentro de un proyecto, de forma que se demuestre que ha adquirido las mismas competencias que quienes hayan optado por la evaluación continua.

Con objeto de garantizar que se adquieren todas las competencias de la materia, para aprobar será necesario cumplir estas dos condiciones:

- 1) obtener una nota igual o superior a un 4 (en una escala de 0 a 10), en cada una de las distintas secciones en las que se divide el examen. Las secciones se corresponden, respectivamente, a los contenidos tratados en:

- \* sesiones magistrales
- \* prácticas de simulación
- \* ensayos de medida realizados en el laboratorio.

- 2) obtener una nota global en el examen igual o superior a un 5 (en una escala de 0 a 10).

#### **Convocatoria extraordinaria:**

La persona que haya sido evaluada por Evaluación Continua puede optar entre dos posibilidades el mismo día del examen:

- \* Realizar de nuevo la Prueba de respuesta corta en la fecha oficial asignada por el Centro y ser evaluada según lo estipulado para el sistema de EVALUACIÓN CONTINUA.

\* Ser evaluada con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro, según lo estipulado para el sistema de [EVALUACIÓN NO CONTINUA].

La persona que NO haya sido evaluada por Evaluación continua:

\* Será evaluada con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro, según lo estipulado para el sistema de [EVALUACIÓN NO CONTINUA].

---

### **Fuentes de información**

Lawrence E. Kinsler, **Fundamentals of acoustics,**

Basilio Pueo Ortega, Miguel Romá Romero, **Electroacústica : altavoces y micrófonos,**

W. Marshall Leach, Jr., **Introduction to electroacoustics and audio amplifier design,**

Finn Jacobsen et al., **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS AND NOISE CONTROL,**

---

Además de la bibliografía mencionada el estudiante tendrá como material de apoyo:

\* Guiones de teoría: material que contiene la base teórica de lo que se tratará con más detalle en las sesiones presenciales.

\* Guiones de las prácticas: enunciados y problemas de cada sesión práctica.

\* Copia del material gráfico usado en las sesiones presenciales.

\* Cuestiones y problemas propuestos.

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Acústica arquitectónica/V05G300V01635

Tecnología audiovisual/V05G300V01631

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Sistemas de audio/V05G300V01532

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Física: Campos y ondas/V05G300V01202

Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica/V05G300V01102

Fundamentos de sonido e imagen/V05G300V01405

---