



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	OB	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://fatic.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, procesamiento, 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
☐ Valorar los distintos tipos de micrófonos desde el punto de vista de sus especificaciones técnicas y sus posibles aplicaciones.	A43	
☐ Describir el fenómeno de la radiación de ondas acústicas.		
☐ Comprender los mecanismos básicos de la transducción mecánico-acústica.		
☐ Analizar sistemas electro-mecánico-acústicos haciendo uso de analogías basadas en teoría de circuitos.		
☐ Diseñar sistemas acústicos usando altavoces, cajas acústicas y bocinas.		
Resultados de aprendizaje:	A3	B2
☐ Comprender los mecanismos básicos de vibración de distintos elementos e interpretar su relación con la producción de sonido.	A46	
☐ Conocer las bases de la acústica lineal y relacionar los conceptos de presión, velocidad de partícula, intensidad, potencia e impedancia.		
☐ 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. Sonatas 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	Planteadas 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.
Prácticas en aulas de informática	Manejo y ajuste de herramientas de análisis y algoritmos, identificando cuáles usar en cada situación planteada.
Proyectos	Trabajo colaborativo en grupo reducido sobre un diseño complejo que hace uso de varios temas tratados en la asignatura. Se hace un seguimiento periódico del trabajo y se fomenta el trabajo en grupo, repartición de roles, puesta en común, planificación y defensa pública de resultados.
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.

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.

Evaluación	
	Calificación
Descripción	

Prácticas en aulas de informática	Valoración del trabajo escrito que describe el trabajo de varias semanas en el aula informática.	15
Proyectos	Valoración del trabajo realizado en grupo a lo largo del cuatrimestre, incluyendo la elaboración de informes.	35
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito de evaluación, con preguntas breves y problemas	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.

La nota final obtenida se corresponde a la suma de la puntuación obtenida en todas las actividades realizadas. Para aprobar deben obtenerse, al menos, cinco puntos en dicha nota final.

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. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos e 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.

Para aprobar deben obtenerse, al menos, cinco puntos.

Convocatoria extraordinaria:

⇒ Quien haya seguido la 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/o según lo estipulado para el sistema de [Evaluación Continua]. La nota final obtenida se corresponde a la suma de la puntuación obtenida en todas las actividades realizadas. Para aprobar deben obtenerse, al menos, cinco puntos en dicha nota final.
 - * Ser evaluada/o con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos e 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 se han adquirido las mismas competencias que quienes hayan optado por la evaluación continua.
- Para aprobar deben obtenerse, al menos, cinco puntos en total. No se valora ninguna otra actividad realizada.

⇒ Quien NO haya seguido la Evaluación Continua:

- * Será evaluada/o con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos e 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 se han adquirido las mismas competencias que quienes hayan optado por la evaluación continua.
- Para aprobar deben obtenerse, al menos, cinco puntos en total. No se valora ninguna otra actividad realizada.

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