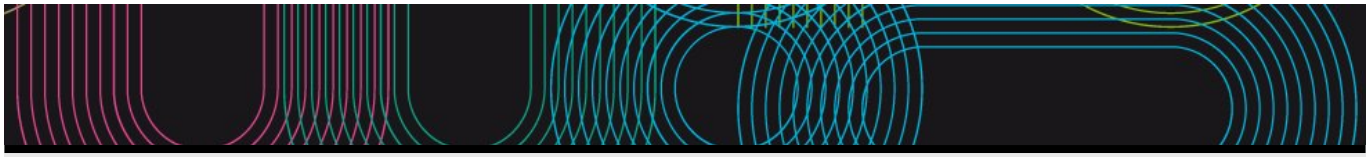

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de ingeniería acústica				
Asignatura	Fundamentos de ingeniería acústica			
Código	V05G301V01327			
Titulacion	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Torío Gómez, Pablo			
Profesorado	Torío Gómez, Pablo			
Correo-e	ptorio@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	
Código	
B3	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.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos su ámbito específico de la telecomunicación.
B6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
B11	CG11 Saber aproximarse a un problema nuevo abordando primero lo esencial y despues lo accesorio o secundario.
C34	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.
C37	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.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad deuna formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religion, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.
D4	CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

* Comprender los mecanismos básicos de vibración de distintos elementos e interpretar su relación con la producción de sonido. * 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. * Describir el fenómeno de la radiación de ondas acústicas. * Comprender los mecanismos básicos de la transducción mecánico-acústica.	B3 B11	C34 C37	
* Analizar sistemas electro-mecánico-acústicos haciendo uso de analogías basadas en teoría de circuitos. * Diseñar sistemas acústicos usando altavoces, cajas acústicas y bocinas. * Analizar los distintos tipos de micrófonos desde el punto de vista de sus especificaciones técnicas y sus posibles aplicaciones.	B3 B5 B11	C34 C37	
* Interpretar especificaciones técnicas de equipos. * Aplicar normas de medida. * Elaborar procedimientos de ensayo. * Desarrollar procedimientos de ensayo. * Postprocesar de datos de medida obtenidos de ensayos. * Programar algoritmos de procesado. * Valorar resultados técnicos. * Elaborar informes de ensayo.	B6 B9 B11	C34 C37	
* Cooperar y colaborar en grupos de trabajo para llevar a cabo proyectos de tipo técnico. * Adaptarse a entornos nuevos. * Aceptar la asignación de roles en un grupo. * Contribuir a la resolución de conflictos.			D3 D4

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.	Técnicas y criterios de diseño de cajas acústicas
8. Micrófonos.	Modelo equivalente de un micrófono. Circuitos tanque.
9. Acústica submarina y ultrasonidos	Acústica submarina. Ultrasonidos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	19	38	57
Resolución de problemas de forma autónoma	0	44	44
Prácticas con apoyo de las TIC	13	0	13
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas	0	20	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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. CG3, CG5, CG11, CE34, CE37.

Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución individual de ejercicios como aplicación de las bases teóricas y procedimientos descritos en las sesiones magistrales. 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. CG3, CG5, CG11, CE34, CE37.
Prácticas con apoyo de las TIC	Manejo y ajuste de herramientas de análisis y algoritmos, grupal, identificando cuáles usar en cada situación planteada. CG3, CG5, CG6, CG9, CG11, CE34, CE37, CT3, CT4.
Prácticas de laboratorio	Trabajo cooperativo y colaborativo en grupo reducido, con instrumental de medida y registro de magnitudes acústicas, en condiciones de laboratorio. CG3, CG5, CG6, CG9, CG11, CE34, CE37, CT3, CT4.
Resolución de problemas	Resolución individual de ejercicios de interpretación relativos al trabajo en laboratorio. CG3, CG5, CG6, CG11, CE34, CE37.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: - Individualmente o en grupos reducidos (tipicamente 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 con apoyo de las TIC	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: - Individualmente o en grupos reducidos (tipicamente 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	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: - Individualmente o en grupos reducidos (tipicamente 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 de forma autónoma	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: - Individualmente o en grupos reducidos (tipicamente 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 de laboratorio	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: - Individualmente o en grupos reducidos (tipicamente 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

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas con apoyo de las TIC	Valoración de los informes escritos elaborados durante las sesiones prácticas en el aula informática	4	B3 B5 B6 B9 B11	C34 C37	D3 D4
Prácticas de laboratorio	Examen sobre la preparación previa a las prácticas de laboratorio.	6	B3 B5 B6 B9 B11	C34 C37	D3 D4
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de evaluación, con preguntas breves y problemas referentes a los contenidos de las sesiones magistrales.	50	B3 B5 B11	C34 C37	
Examen de preguntas objetivas	Examen sobre las sesiones prácticas en el aula informática	16	B3 B5 B6 B11	C34 C37	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen sobre los ejercicios de interpretación de las prácticas de laboratorio.	24	B3 B5 B6 B11	C34 C37	

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 ÚNICA, 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 al 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:

* Pruebas de respuesta corta de sesiones magistrales. Examen en la fecha oficial asignada por el Centro. Valoración individual.

* Prácticas en aulas de informática. Su evaluación se divide entre el informe escrito, con valoración en grupos flexibles de dos y las pruebas de respuesta corta, con valoración individual.

* Prácticas de laboratorio. Su evaluación se divide entre la preparación de las prácticas, con examen el mismo día de la práctica, valoración en grupo reducido y las pruebas de respuesta corta de interpretación de las prácticas, en la última sesión programada por el centro, con valoración individual. La asistencia a estas prácticas de laboratorio se considera obligatoria.

Con valoración en grupo, todos los componentes del grupo tendrán la misma calificación, siempre y cuando su aportación en las sesiones de asistencia obligatoria sea razonablemente similar, de acuerdo con el criterio del profesor.

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

1) Obtener una nota igual o superior a un 4 (en una escala de 0 a 10), en cada tipo de actividad.

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)

En caso de cumplirse solo la condición 2) y no la condición 1), la nota global de la asignatura será 4.

Las tareas de evaluación continua no son recuperables, y sólo son válidas para el curso actual.

EVALUACIÓN ÚNICA

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, en el que se evaluarán los contenidos referentes a todas las actividades, de forma que se demuestre que ha adquirido las mismas competencias que quienes hayan optado por la evaluación continua.

Tipos y valoración de secciones:

* Sesiones magistrales. Valoración individual (Peso: 50%)

* Prácticas en aulas de informática. Valoración individual (Peso: 20%)

* Prácticas de laboratorio. Valoración individual (peso: 30%)

Con objeto de garantizar que se adquieren todas las competencias de la materia, para aprobar será necesario cumplir conjuntamente 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. Estas secciones se corresponden con los tipos de actividad descritos anteriormente.

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

Convocatoria en segunda oportunidad:

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

* Realizar una prueba las partes examinables por escrito 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 ÚNICA.

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 ÚNICA.

Convocatoria extraordinaria:

En convocatoria extraordinaria, el alumno será evaluado con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro, según lo estipulado para el sistema de EVALUACIÓN ÚNICA.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas o trabajos, la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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**,

Bibliografía Complementaria

Lawrence E. Kinsler, **Fundamentals of acoustics**,
Vance Dickason, **Loudspeaker Design Cookbook**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Acústica arquitectónica/V05G300V01635
Tecnología audiovisual/V05G300V01631

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Sistemas de audio/V05G300V01532

Plan de Contingencias

Descripción

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
Si es preciso que la docencia sea no presencial se sustituirán las sesiones presenciales por sesiones remotas y por la realización de ejercicios.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
En aquellos casos en los que la evaluación no pueda realizarse de forma presencial se realizara de forma remota, bien mediante exámenes orales o mediante exámenes escritos. Si la situación lo requiere, se complementará la evaluación con la entrega de trabajos o de ejercicios.