



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: INGENIERÍA ACÚSTICA

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Centro: 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/>

Código: 59619

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2019-20

Grupo(s): 30

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua:

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: SAMUEL QUINTANA GOMEZ - Grupo(s): 30

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica Cuenca (2.16 y 1.10)	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926054074	samuel.quintana@uclm.es	Se comunicará a través del campus virtual y el tablón de anuncios

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento las materias de "Fundamentos de Matemáticas" y "Fundamentos de Física", y las asignaturas de "Dispositivos electrónicos" y "Medios de Transmisión".

En concreto, es necesario dominar los contenidos relativos al cálculo diferencial e integral, las magnitudes eléctricas, mecánicas y acústicas, los sistemas mecánicos sometidos a fuerzas de elasticidad, rozamiento e inercia, los componentes electrónicos básicos, el análisis de circuitos eléctricos y sus modelos equivalentes, los transformadores y cuadripolos, el cálculo de respuesta en frecuencia y los fundamentos de la propagación de ondas acústicas.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La acústica es una de las ramas profesionales fundamentales dentro de la ingeniería de telecomunicación en la tecnología específica de Sonido e Imagen. Esta asignatura es la primera que desarrolla la materia de Acústica, introduciendo los conceptos fundamentales de la electroacústica y profundizando en el conocimiento de los transductores, necesario para el desarrollo profesional de la titulación en campos como proyectos de ruido y vibraciones, acústica ambiental, diseño de sistemas de refuerzo sonoro y aislamiento acústico.

Esta asignatura resulta imprescindible para cursar posteriormente las asignaturas obligatorias de "Ruido y Vibraciones" y "Acústica Arquitectónica".

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
G02	Una correcta comunicación oral y escrita.
G06	Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G07	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación en el ámbito de las tecnologías específicas de Sonido e Imagen y/o de Sistemas de Telecomunicación.
G08	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
G09	Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
G12	Capacidad de 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.
G13	Capacidad de buscar y entender información, tanto técnica como comercial, en varias fuentes, relacionarla y estructurarla para integrar ideas y conocimientos. Análisis, síntesis y puesta en práctica de ideas y conocimientos.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Comprensión de los principios básicos de funcionamiento y las características de las principales familias de transductores (dinámicos, piezoeléctricos y electrostáticos) utilizados en ingeniería acústica.

Comprensión de los principios básicos de los fenómenos de propagación de señales acústicas.

Análisis de circuitos equivalentes de transductores electroacústicos, cálculo de sus parámetros característicos y respuesta en frecuencia.

Análisis de diferentes tipos de transductores mediante medidas de laboratorio, interpretación de los resultados obtenidos.

Cálculo de los valores de impedancia de radiación y directividad de un emisor complejo en función de sus características físicas y eléctricas.

Caracterización de los emisores y receptores electroacústicos mediante parámetros calculados teóricamente o medidos en laboratorio.

Conocimiento de las técnicas de medida acústicas y criterios de selección.

Conocimiento de los principios físicos de evaluación de las señales acústicas y los parámetros que las caracterizan.

Especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos.

Conocimiento y selección de las principales técnicas utilizadas en acústica submarina.

Determinación de cajas acústicas y sistemas de refuerzo sonoro.

Dominio en el manejo y configuración de los instrumentos, equipos y sistemas de medida de señales acústicas.

Interpretación de las características generales de los transductores acústicos para conocer su uso correcto y poder elegir el más adecuado para cada aplicación.

Modelado de los sistemas acústicos y mecánicos presentes en los transductores electroacústicos mediante el uso de analogías electromecánicas.

Simulación del comportamiento de los transductores electroacústicos mediante programas y comparación de los modelos teóricos con los resultados experimentales obtenidos.

Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.

Resultados adicionales

Conocimientos que sirvan de base para poder abordar posteriormente las asignaturas Ruido y Vibraciones y Acústica Arquitectónica.

6. TEMARIO

Tema 1: Fundamentos de ingeniería acústica:

Tema 1.1 Particularidades y fenómenos del medio de propagación

Tema 1.2 Caracterización de señales acústicas: energía, tiempo, frecuencia

Tema 1.3 Práctica 0. Aplicaciones tecnológicas en Ingeniería Acústica.

Tema 2: Instrumentación y análisis de señal:

Tema 2.1 Transductores y sensores

Tema 2.2 Instrumentación específica: analizadores

Tema 2.3 Práctica 1: Medida y análisis de señales acústicas en sistemas mecánicos.

Tema 3: Transductores electroacústicos: modelado y análisis:

Tema 3.1 Radiación sonora

Tema 3.2 Analogías electroacústicas y circuitos equivalentes: metodología

Tema 3.3 Práctica 2: Impedancia acústica de un altavoz.

Tema 4: Electroacústica: micrófonos y altavoces:

Tema 4.1 Características de altavoces, cajas y bocinas

Tema 4.2 Tipologías y características de micrófonos

Tema 4.3 Práctica 3: Directividad de transductores electroacústicos.

Tema 5: Fundamentos de intensidad y potencia sonora:

Tema 5.1 Técnicas instrumentales para la medida de intensidad sonora

Tema 5.2 Potencia e identificación de fuentes

Tema 5.3 Práctica 4. Rendimiento de una caja con bass-reflex.

Tema 6: Acústica fisiológica y psicoacústica:

Tema 6.1 Sistema y respuesta auditiva: audición

Tema 6.2 Parámetros de evaluación psicoacústica

Tema 6.3 Práctica 5. Calidad sonora en equipos de telecomunicación.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	G06 G08 G09	0.96	24	N	-	-	Asistencia y participación activa en clase.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	G02 G07 G09	0.48	12	N	-	-	Propuesta de ejercicios en moodle, y resolución de problemas en clase.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	G06 G08 G12 G13	0.8	20	S	S	N	Realización de prácticas, participación y defensa de memorias en laboratorio.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	G06 G07 G12 G13	1.15	28.75	S	N	N	Resolución de tareas propuestas a lo largo del semestre
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	G02 G06 G07 G09 G12 G13	0.85	21.25	S	S	N	Resolución de prácticas y redacción de memorias.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]		G06 G07 G08 G13	0.04	1	N	-	-	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)	G06 G07 G08 G09 G13	1.6	40	N	-	-	
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	G02 G06 G07 G08 G09 G12 G13	0.12	3	S	S	S	Se establecerán 1 ó 2 pruebas escritas de evaluación a lo largo del semestre.
Total:			6	150				
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4								Horas totales de trabajo presencial: 60
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6								Horas totales de trabajo autónomo: 90

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

	Valoraciones	
	Estudiante	Estud.

Sistema de evaluación	presencial	semipres.	Descripción
Prueba	50.00%	0.00%	Se establecerán 1 ó 2 pruebas escritas de evaluación a lo largo del semestre.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	0.00%	Realización de una prueba individual (global) en laboratorio.
Otro sistema de evaluación	10.00%	0.00%	Elaboración de informes o trabajos (resolución de tareas propuestas a lo largo del semestre, conferencias), junto a su defensa oral.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	0.00%	Realización de prácticas y entrega de memorias. Se tendrán en cuenta tanto el trabajo desarrollado en el laboratorio (observación directa), así como las memorias entregadas que resuman el trabajo.
Total:	100.00%	0.00%	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Se establecerán una o dos pruebas escritas de evaluación a lo largo del semestre, coincidiendo la última de ellas con la fecha de examen fijada por la subdirección de estudios

Para poder aplicar la ponderación y obtener la calificación final, es necesario haber obtenido una nota mínima de "3" en el bloque de las pruebas escritas, y de "3" en el bloque de laboratorio (prácticas y prueba práctica de laboratorio).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Las prácticas de laboratorio no son recuperables. Se podrán recuperar las 'pruebas' mediante un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios. Se aplicarán las mismas ponderaciones y requisitos que en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Las mismas que en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	28.75
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	1
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3

Comentarios generales sobre la planificación: La primera semana del semestre se publicará la planificación semanal de la asignatura en la plataforma moodle

Tema 1 (de 6): Fundamentos de ingeniería acústica:

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	6

Periodo temporal: Semana 1 a Semana 2

Tema 2 (de 6): Instrumentación y análisis de señal:

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	6

Periodo temporal: Semana 3 a Semana 4

Tema 3 (de 6): Transductores electroacústicos: modelado y análisis:

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	8

Periodo temporal: Semana 5 a Semana 7

Tema 4 (de 6): Electroacústica: micrófonos y altavoces:

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	7

Periodo temporal: Semana 8 a Semana 9

Tema 5 (de 6): Fundamentos de intensidad y potencia sonora:

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	7

Periodo temporal: Semana 10 a Semana 11

Tema 6 (de 6): Acústica fisiológica y psicoacústica:

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	4.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	6
Periodo temporal: Semana 12 a Semana 14	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	24
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	21.25
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	1
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	40
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	28.75
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Bies, David A.; Hansen, Colin H.	Engineering noise control : Theory and practice	CRC Press	0-415-26714-5	2009	Fourth Edition
Eargle, John M.	Loudspeaker handbook	Springer	1-4020-7584-7	2003	Second Edition
Fahy, Frank	Foundations of Engineering Acoustics	Academic Press	0-12-247665-4	2012	
Howard, David M. (David Martin),	Acoustics and psychoacoustics	Elsevier Focal Press,	978-0-240-52175-6	2009	
Möser, Michael; Barros, J.L.	Ingeniería acústica : teoría y aplicaciones	Springer-Verlag Berlin Heidelberg	3-00-014278-9	2009	
Pueo Ortega, Basilio	Electroacústica : altavoces y micrófonos	Pearson Educación	84-205-3906-6	2003	
1.- Simulación de altavoces: WinspeakerZ	https://www.trueaudio.com/ https://www.trueaudio.com/				Software de simulación y medida de altavoces:WinspeakerZ+TrueRTA
2.- Sistema BKConnect/PULSE	www.bksv.com/ https://www.bksv.com/es-ES/products				Instrumentación acústica multicanal: hardware+software
3.- Software EASE	https://ease.afmg.eu/ https://ease.afmg.eu/				E.A.S.E.-Enhaced Acoustic Simulator for Engineers