



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Centro: 308 - ESCUELA POLITÉCNICA CUENCA

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

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

Código: 59629

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 30

Duración: C2

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)	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	4842	samuel.quintana@uclm.es	Se publicarán al inicio del cuatrimestre.

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento las materias de "Fundamentos de Matemáticas" y Fundamentos de Física", y las asignaturas de "Procesado de Señal Audiovisual" e "Ingeniería Acústica".

En concreto, es necesario dominar los contenidos relativos a las magnitudes eléctricas y acústicas, generación y propagación de ondas, fenómenos de reflexión, difracción y transmisión de ondas sonoras en medios de propagación, vibraciones en membranas y placas, y funcionamiento de transductores acústicos.

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 profundiza y amplía la materia de Acústica que se ha impartido previamente en la asignatura de "Ingeniería Acústica", aportando un mayor conocimiento en esta materia en relación con sus aplicaciones profesionales.

En concreto, se desarrollarán las técnicas de acondicionamiento y aislamiento acústico necesarias para el desarrollo profesional de la titulación, en campos como la evaluación de parámetros de calificación acústica de recintos, realización de estudios de acondicionamiento acústico y diseño de sistemas de refuerzo sonoro, y evaluación y predicción del aislamiento acústico en edificación según normativa vigente. Esta asignatura sirve de base para desarrollar contenidos avanzados en el área de acústica.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E23	Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.
E24	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.
G04	Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de Sonido e Imagen y/o de Sistemas de Telecomunicación de la ingeniería técnica de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden Ministerial CIN/352/2009, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
G05	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
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.
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

Selección de diferentes configuraciones de sistemas de refuerzo sonoro y de sistemas audiovisuales, en función del uso.

Realización práctica de medida de parámetros acústicos, de ruido y vibraciones, de aislamiento y acondicionamiento.
 Simulación de modelos electroacústicos y validación con medidas de campo.
 Uso de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
 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.
 Planificación de medidas de aislamiento y obtención de parámetros de calificación de recintos.
 Predicción de ambiente sonoro mediante modelos de simulación y validación con medidas de campo.
 Procesado de la señal que permita el análisis de la respuesta al impulso de un recinto y la obtención de señales auralizadas.
 Conocimiento y selección de las principales técnicas de control de aislamiento y acondicionamiento acústico.
 Configuración, conexión y manejo práctico de los transductores conectados distintos equipos de audiofrecuencia presentes en un estudio.
 Análisis, síntesis y comprensión de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.
 Conocimiento de las técnicas de medida acústicas y criterios de selección.

Resultados adicionales

Conocimiento de las bases fundamentales que permiten desarrollar otras técnicas avanzadas en acústica.

6. TEMARIO

Tema 1: Fundamentos de la acústica arquitectónica:

- Tema 1.1 Teoría estadística: absorción y reverberación
- Tema 1.2 Teoría geométrica: métodos y ecogramas
- Tema 1.3 Teoría ondulatoria: análisis y densidad modal
- Tema 1.4 PRÁCTICA 1. Instrumentación en acústica arquitectónica.

Tema 2: Caracterización acústica de salas:

- Tema 2.1 Fenómenos de audición binaural
- Tema 2.2 Análisis de la respuesta al impulso
- Tema 2.3 Parámetros de caracterización acústica de salas
- Tema 2.4 PRÁCTICA 2. Caracterización y evaluación acústica de recintos.

Tema 3: Sistemas de refuerzo sonoro:

- Tema 3.1 Cobertura e inteligibilidad
- Tema 3.2 Sistemas de distribución de audio: alta y baja impedancia
- Tema 3.3 Auralización y sistemas multicanal
- Tema 3.4 PRÁCTICA 3. Diseño de modelos de simulación con EASE.

Tema 4: Aislamiento acústico en edificación:

- Tema 4.1 Comportamiento físico de estructuras: simple, doble
- Tema 4.2 Variables de aislamiento: aéreo, impacto y fachada
- Tema 4.3 Procedimientos de medida y cálculo según normativa
- Tema 4.4 PRÁCTICA 4. Evaluación del aislamiento acústico según normativa.

Tema 5: Predicción y exigencias de aislamiento acústico en edificación:

- Tema 5.1 Legislación en el sector de la edificación: CTE: DB-HR
- Tema 5.2 Modelos de cálculo basados en UNE-EN/ISO 12354
- Tema 5.3 Metodología de predicción: ejemplos para aéreo y fachada
- Tema 5.4 PRÁCTICA 5. Aplicación de los métodos predictivos de aislamiento.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Se realizará una adecuada secuencia semanal de teoría, tareas y prácticas.

A lo largo del semestre se programarán distintas actividades de libre participación (no obligatorias): conferencia técnica relacionada con el sector, visita a instalación particular, o seminario.

Se utilizará la infraestructura disponible en los laboratorios de acústica y sonido de la EPC.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E23 G04 G05 G06 G08	0.97	24.25	N	-	Asistencia y participación activa en clase.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E23 G04 G06 G07	0.48	12	N	-	Propuesta de ejercicios en Moodle, y resolución de problemas en clase.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo dirigido o tutorizado	E23 E24 G04 G05 G06 G07 G08 G13	1.17	29.25	S	N	Resolución de una tarea basada en sistema de aprendizaje por proyectos.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E23 E24 G04 G13	0.8	20	S	N	Realización de prácticas de laboratorio: medida y simulación.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	E23 E24 G04 G05 G07 G13	0.83	20.75	S	N	Resolución de prácticas y preguntas de laboratorio.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	E23 E24 G04 G05 G06 G07 G08 G13	0.04	1	N	-	Interacción directa entre profesor y estudiantes.
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E23 G04 G06 G13	0.11	2.75	S	N	Pruebas escritas de evaluación continua.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	E23 G04 G05 G06 G07 G08 G13	1.6	40	N	-	
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4				Horas totales de trabajo presencial: 60			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba	46.00%	46.00%	Pruebas escritas finales, de evaluación o resolución de ejercicios y problemas, para evaluar la asimilación de conceptos.
Resolución de problemas o casos	14.00%	14.00%	Se propondrá una tarea a lo largo de la asignatura, según metodología de aprendizaje basado en proyectos.
Realización de prácticas en laboratorio	28.00%	28.00%	Pruebas prácticas para evaluar el manejo del instrumental y protocolos de medida, y evaluación de las memorias. Se tendrán en cuenta tanto el trabajo desarrollado presencialmente en el laboratorio, como las memorias entregadas que resuman los resultados.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	12.00%	12.00%	Realización de una prueba práctica individual (global) en el laboratorio.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**Evaluación continua:**

Se aplicarán las ponderaciones indicadas en el apartado de sistema de evaluación.

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" (sobre 10) en el bloque de las pruebas escritas, y de "4" (sobre 10) en el bloque de laboratorio (prácticas y prueba práctica de laboratorio).

Evaluación no continua:

Si un estudiante decide optar por el sistema de evaluación no continuo, lo debe de comunicar por escrito al profesor de la asignatura antes de la fecha de entrega prevista de la primera práctica, quien acordará con el profesor y el visto bueno de la subdirección el sistema de evaluación.

Se aplicarán las ponderaciones indicadas en el apartado de sistema de evaluación.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se podrán recuperar las pruebas escritas mediante un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios del Grado. Para el resto de actividades recuperables se publicará en el campus virtual el procedimiento específico de recuperación tras el cierre de la convocatoria ordinaria. Se aplicarán las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se evaluará a través de un examen teórico-práctico en la fecha que fije la subdirección de estudios del Grado. La ponderación será de 40% laboratorio y 60% el examen mediante prueba escrita.

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

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Comentarios generales sobre la planificación: La primera semana del semestre se publicará en Moodle la planificación semanal prevista de la asignatura.	
Tema 1 (de 5): Fundamentos de la acústica arquitectónica:	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Periodo temporal: Semana 1 a Semana 4	
Comentario: La duración de las actividades puede sufrir ligeros ajustes, en función de la planificación académica real del año en curso.	
Tema 2 (de 5): Caracterización acústica de salas:	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	3.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	7.25
Periodo temporal: Semana 4 a Semana 6	
Tema 3 (de 5): Sistemas de refuerzo sonoro:	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	8

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4.25
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	5.25
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8.5
Periodo temporal: Semana 7 a Semana 9	
Tema 4 (de 5): Aislamiento acústico en edificación:	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	5.75
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	5.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8.25
Periodo temporal: Semana 10 a Semana 12	
Tema 5 (de 5): Predicción y exigencias de aislamiento acústico en edificación:	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	3.25
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	3.75
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Periodo temporal: Semana 13 a Semana 14	
Comentario: La duración de las actividades puede sufrir ligeros ajustes, en función de la planificación académica real del año en curso.	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo dirigido o tutorizado]	29.25
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	20.75
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	1
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	24.25
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.75
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	40
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
2.- Plataforma basada en smart	Herramienta de análisis acústico y medición de sistemas en tiempo real http://www.rationalacoustics.es/					Plataforma de medición basada en tarjeta de audio + software smart
3.- A.F.M.G. - ADA	Software E.A.S.E. v.4.4. http://ease.afmg.eu/					E.A.S.E. - Enhanced Acoustic Simulator for Engineers
4.- Software CTE para DB-HR	Herramienta CTE para DB-HR http://www.codigotecnico.org/					Herramienta de cálculo del Documento Básico de protección frente al ruido
Ahnert, Wolfgang; Steffen, Frank	Engineering : Fundamentals and Practice	CRC Press		0-415-23870-6	2000	
Ballou, Glen M.	Handbook for sound engineers	CRC Press		978-0-415-84293-8	2015	
Carrión Isbert, Antoni	Diseño acústico de espacios arquitectónicos	Digital Politécnica, 2004		84-8301-252-9	2004	
Kuttruff, Heinrich	Room acoustics - 6.Ed.	CRC Press		978-1-4822-6043-4	2017	
Recuero López, Manuel	Acondicionamiento Acústico	Paraninfo (Thomson Learning)		84-283-2799-8	2001	
Rodríguez, F. J.	Guía acústica de la construcción. (2ª ED.)	CIE Dossat 2000 - G.O.C.		9788496437814	2013	
1.- Sistema BKConnect/PULSE	Instrumentación acústica: Sistema LAN+PULSE https://www.bksv.com/es-ES/products					Analizador multicanal + paquete software