

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	500998	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Acústica en la Edificación		
Denominación (inglés)	Building Acoustics		
Titulaciones	Grado en Edificación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5	Carácter	Optativo
Módulo	Edificación Especializada		
Materia	Acústica		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Antonio Jiménez Barco	11 Pabellón Edificación	ajimenez@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
<p>1. Competencias básicas mínimas del GRADO (RD 861/2010: BOE de 3 de julio de 2010) y generales:</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>CG4 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.</p>			
2. Competencia específica optativa:			

CO4 - Conocimiento de las técnicas necesarias de acondicionamiento y aislamiento acústico relativos a la edificación.
3. Competencias transversales:
CT1 - Capacidad de análisis y síntesis. CT2 - Capacidad de resolución de problemas. CT4 - Capacidad para la toma de decisiones. CT6 - Conocimiento oral y escrito de la lengua nativa (castellano). CT9 - Capacidad de trabajo en equipo. CT11 - Capacidad de razonamiento crítico. CT18 - Aprendizaje autónomo. CT24 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Conocimiento tanto teórico como práctico de las técnicas necesarias para el acondicionamiento y aislamiento acústico relativos a la edificación y la normativa aplicable. Manejo de la instrumentación acústica y programas de simulación para la medición y evaluación acústica. Realización de informes de medidas acústicas en los que además de presentar los datos medidos, se den valoraciones acústicas de éstos y se desarrollen constructivamente dichas medidas.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Movimiento ondulatorio. Fundamentos. Contenidos del tema 1: Movimientos periódicos. Oscilaciones armónicas. Propagación de ondas. Ecuación de ondas. Ondas armónicas. Tipos de ondas. Velocidad. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Clases de problemas y práctica sobre oscilaciones armónicas y determinación de velocidades de propagación de distintos tipos de ondas.
Denominación del tema 2: Propiedades de las ondas Contenidos del tema 2: Interferencia. Principio de Huygens. Reflexión. Refracción. Difracción. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Clases de problemas y práctica sobre ondas estacionarias.
Denominación del tema 3: Ondas acústicas Contenidos del tema 3: Ondas sonoras. Intensidad del sonido. Magnitudes del campo acústico. Campo auditivo. Frecuencias propias. Resonancia. Análisis y reproducción de los sonidos. Acústica atmosférica. Acústica fisiológica. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Clases de problemas y práctica sobre resonancias.
Denominación del tema 4: Acústica arquitectónica Contenidos del tema 4: Aislamiento acústico. Ruido de impacto. Absorción acústica y tiempo de reverberación. Control de vibración. Ruido de la Construcción. Algunas etapas de la construcción de edificios. Rehabilitación. Nociones de enmascaramiento de sonido. Ejemplos. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Clases de problemas y práctica sobre ruido.
Denominación del tema 5: Acústica de recintos Contenidos del tema 5: Parámetros básicos. Algunos tipos de recintos. Parámetros específicos según uso. Inteligibilidad del habla. Difusión y Dispersión. Modelado. Algunos aspectos prácticos. Ejemplos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Clases de problemas y práctica sobre manejo de software específico.

Denominación del tema 6: Ejemplo de proyecto de construcción
 Contenidos del tema 6: Descripción. Objetivos acústicos. Especificaciones acústicas. Conclusión.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Clases de problemas y práctica sobre manejo de software específico.

Denominación del tema 7: Normativa
 Contenidos del tema 7: Normativas

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Clases de problemas y práctica sobre manejo de software específico.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	17	1		4		2		10
2	17	1		4		2		10
3	19	2		4		2	1	10
4	19	2		4		2	1	10
5	19	2		4		2	1	10
6	20	2		4		3	1	10
7	17	2		4		2	1	8
Evaluación	22	3		2				17
TOTAL	150	15		30		15	5	85

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes⁶

Clase magistral

Desarrollo de supuestos prácticos por parte del profesor

Desarrollo de supuestos prácticos de forma autónoma o en equipo

Desarrollo de supuestos prácticos de forma interactiva profesor-alumno

Explicación en grupos reducidos

Estudio personal y búsqueda de bibliografía

Resultados de aprendizaje

Conocer tanto teórica como prácticamente las técnicas necesarias para el acondicionamiento y aislamiento acústico relativos a la edificación y la normativa aplicable.

Manejar la instrumentación acústica y programas de simulación para la medición y evaluación acústica.

Realizar informes de medidas acústicas en los que además de presentar los datos medidos, se den valoraciones acústicas de éstos y se desarrollen constructivamente dichas medidas.

Sistemas de evaluación

De acuerdo con la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas de la Universidad de Extremadura (DOE Número 212, 3 de noviembre de 2020), el estudiante tendrá que elegir entre dos modalidades de evaluación posibles durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura para cada una de las convocatorias, (ordinaria y extraordinaria) **modalidad de evaluación continua** (modalidad A) o **modalidad de evaluación global** (modalidad B).

MODALIDAD A:

Para la evaluación del alumno se utilizarán las pruebas que se detallan en la tabla que aparece a continuación. En dicha tabla se indica la importancia que tiene cada una de las pruebas para el cálculo de la calificación global, así como la nota mínima requerida en cada prueba para que se pueda realizar el cálculo final (es decir, la no superación de la calificación mínima en alguna de las pruebas, implicará el SUSPENSO de la asignatura). La nota de cada bloque se calculará sobre 10.

Momento en que se realizará	Prueba	% de la nota global G	Calif. mínima requerida
Evaluación continua	Actividades propuestas en clase (EC)	20%	
Evaluación de exámenes escritos	Teoría (T)	20 %	
	Problemas (P)	20 %	
Examen de prácticas	Prácticas (L)	40 %	4

$$\text{Calificación final: } G = \frac{20EC + 20T + 20P + 40L}{100}$$

Para aquellos alumnos con unas calificaciones $0.5(T+P) \geq 6$ y $L \geq 4$, G tendrá un valor mínimo de 5,0. Con ello se garantiza que cualquier alumno pueda superar la asignatura aún cuando no haya obtenido la calificación mínima requerida en alguna de las pruebas no recuperables del curso. Se garantiza así también que el estudiante pueda superar la asignatura en alguna convocatoria extraordinaria, entendiéndose entonces que ha adquirido las competencias exigidas para ello.

• EVALUACIÓN CONTINUA.-

- La nota de este bloque representa un **20%** de la nota final del alumno.
- **No es obligatorio superar este bloque con una nota mínima** para que se contabilice en la nota final. La nota máxima del bloque es 10.
- La nota de este bloque se obtendrá mediante la evaluación continua de las actividades que se propongan en clase. Su nota será el valor ponderado de las notas de todas las actividades propuestas. La no realización de cualquier actividad en el plazo establecido supondrá una calificación de 0 en dicha actividad. Estas actividades pueden ser: la realización de trabajos, la realización de pruebas parciales, la entrega de cuadernos de prácticas y la resolución de problemas y cuestiones que se propongan y realicen en el horario habitual de clase o en el aula virtual. No es posible recuperar la nota de este bloque. Se mantendrá la nota para las convocatorias

extraordinarias si el alumno ha elegido en ellas modalidad de evaluación continua.

• **EVALUACIÓN DE EXÁMENES ESCRITOS.-**

- La nota de este bloque representa un **40%** de la nota final del alumno.
- **No es obligatorio superar este bloque con una nota mínima** para que se contabilice en la nota final. La nota máxima del bloque es 10.
- Su evaluación se realizará en un **examen final en las convocatorias oficiales (mayo-junio, junio-julio y enero)**. Estos exámenes consistirán en un test (que constará de 10 ó 20 preguntas con cuatro respuestas posibles para cada una de ellas) y de dos o tres problemas.

• **PRÁCTICAS.-**

- La nota de este bloque representa un **40%** de la nota final del alumno.
- Las prácticas constarán de varias sesiones de experiencias de laboratorio relacionadas con la parte teórica a lo largo del cuatrimestre. Ésta es una actividad no recuperable, de forma que el alumno que no asista a la sesión correspondiente no puede recuperarla en el futuro.
- La calificación de la parte práctica se realizará de la siguiente forma: Al finalizar las sesiones de prácticas, los alumnos deberán realizar, en la fecha que oportunamente se indique para cada convocatoria oficial (mayo-junio, junio-julio y enero), un examen de prácticas con el desarrollo de alguna/s de la/s práctica/s realizada/s. El profesor seleccionará la/s práctica/s que estime más representativa. La calificación se normalizará conforme al porcentaje de asistencia a las sesiones de prácticas. El alumno sólo podrá examinarse de este examen en las convocatorias de junio-julio y enero cuando haya obtenido una calificación superior a 4 en el examen final de la correspondiente convocatoria.

Se entiende que un estudiante se ha presentado a la evaluación de la asignatura y, por tanto, habrá de consignársele algunas de las calificaciones a las que se refiere esta modalidad, cuando el estudiante se presente al examen final, en todo o en parte. En otros casos, se consignará la calificación de "No presentado".

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una **Nota Final de 5,0**.

MODALIDAD B:

Para la evaluación del alumno se utilizarán las pruebas que se detallan en la tabla que aparece a continuación. En dicha tabla se indica la importancia que tiene cada una de las pruebas para el cálculo de la calificación global, así como la nota mínima requerida en cada prueba para que se pueda realizar el cálculo final (es decir, la no superación de la calificación mínima en alguna de las pruebas, implicará el SUSPENSO de la asignatura). La nota de cada bloque se calculará sobre 10.

Momento en que se realizará	Prueba	% de la nota global G	Calif. mínima requerida
Evaluación de exámenes escritos	Teoría (T)	30 %	
	Problemas (P)	30 %	

Examen de prácticas	Prácticas (L)	40 %	4
<p>Calificación final: $G = \frac{30T+30P+40L}{100}$</p> <p>Para aquellos alumnos con unas calificaciones $0.5(T+P) \geq 5$ y $L \geq 4$, G tendrá un valor mínimo de 5,0.</p>			

• **EVALUACIÓN DE EXÁMENES ESCRITOS.-**

- La nota de este bloque representa un **60%** de la nota final del alumno.
- **No es obligatorio superar este bloque con una nota mínima** para que se contabilice en la nota final. La nota máxima del bloque es 10.
- Su evaluación se realizará en un **examen final en las convocatorias oficiales (mayo-junio, junio-julio y enero)**. Estos exámenes consistirán en un test (que constará de 10 ó 20 preguntas con cuatro respuestas posibles para cada una de ellas) y de dos o tres problemas.

• **PRÁCTICAS.-**

- La nota de este bloque representa un **40%** de la nota final del alumno.
- Las prácticas constarán de varias sesiones de experiencias de laboratorio relacionadas con la parte teórica a lo largo del cuatrimestre. Ésta es una actividad no recuperable, de forma que el alumno que no asista a la sesión correspondiente no puede recuperarla en el futuro.
- La calificación de la parte práctica se realizará de la siguiente forma: Al finalizar las sesiones de prácticas, los alumnos deberán realizar, en la fecha que oportunamente se indique para cada convocatoria oficial (mayo-junio, junio-julio y enero), un examen de prácticas con el desarrollo de alguna/s de la/s práctica/s realizada/s. El profesor seleccionará la/s práctica/s que estime más representativa. La calificación se normalizará conforme al porcentaje de asistencia a las sesiones de prácticas. El alumno sólo podrá examinarse de este examen en las convocatorias de junio-julio y enero cuando haya obtenido una calificación superior a 4 en el examen final de la correspondiente convocatoria.

Se entiende que un estudiante se ha presentado a la evaluación de la asignatura y, por tanto, habrá de consignársele algunas de las calificaciones a las que se refiere esta modalidad, cuando el estudiante se presente al examen final, en todo o en parte. En otros casos, se consignará la calificación de "No presentado".

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una **Nota Final de 5,0**.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica. Estos son los textos que se pueden utilizar para consulta en la mayor parte de los temas del programa.

- Michael a. Ermann. "Architectural Acoustics Illustrated". Wiley, 2015. ISBN: 978-1-118-56849-1.

- Heinrich Kutruff. "Room Acoustics". CRC Press, London and New York, 2017. ISBN: 978-1-4822-6043-4.

- Marshall Long. "Architectural Acoustics". Academic Press, 2014. ISBN: 978-0-12-

398258-2.

Tor Erik Vigran. "Building Acoustics". Taylor & Francis, London and New York, 2008. ISBN: 0-203-93131-9.

Bibliografía complementaria. Se trata de libros menos utilizados en la preparación de los temas, o que están relacionados solamente con alguno de los temas.

Jens Blauert; Ning Xiang. "Acoustics for Engineers". Springer, Berlin, 2009. ISBN: 978-3-642-03392-6.

Paul Filippi; Dominique Habault; Jean-Pierre Lefebvre; Aimé Bergassoli. "Acoustics: Basic Physics, Theory and Methods". Academic Press, London, 1999. ISBN: 0-12-256190-2.

L. E. Kinsler; A.R. Frey; A.B. Coppens; J.V. Sanders. "Fundamentals of Acoustics", John Wiley & Sons, Inc, USA, 2000. ISBN: 0-471-84789-5.

Michael Möser; José Luis Barros. "Ingeniería Acústica. Teoría y Aplicaciones". Springer, London, 2009. ISBN: 978-3-642-02543-3.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus Virtual:

La asignatura está dada de alta en el Campus Virtual para los alumnos que estén matriculados. A lo largo del curso académico se irá introduciendo información y documentación relacionada con la asignatura (grupos y fechas de prácticas de laboratorio, guiones de prácticas, relaciones de problemas, problemas propuestos y plazos de entrega de actividades, convocatorias de exámenes, calificaciones, acceso a páginas web de interés, programas de simulación, software específico, ...).