

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	402088	Créditos ECTS	3
Denominación (español)	Mapas de ruido		
Denominación (inglés)	Noise maps		
Titulaciones	Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º y 4º	Carácter	Optativo
Módulo	Optatividad		
Materia	Gestión ambiental y urbanística		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Mª de la Montaña Rufo Pérez	28-Edificio Telecom	mmrufo@unex.es	<a href="https://goo.su/KLns8">https://goo.su/KLns8</a>
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
<b>Competencias básicas para MÁSTER (RD 1393/2017)</b>			
CB6.-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.			
CB7.-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.			
CB8.- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
CB9.- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
CB10.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
<b>COMPETENCIAS GENERALES:</b>			
CG1. -Capacitación científico-técnica, y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.			
CG3.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.			
CG16.- Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.			
CG19.- Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.			
<b>COMPETENCIAS TRASVERSALES:</b>			
CT1.- Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			

CT6.- Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. CT17.- Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</b> CEO8.- Es capaz de elaborar mapas de ruido según las exigencias legales en materia de urbanismo y carreteras. Sabe proyectar medidas de atenuación del ruido CEO9.- Conoce los sistemas de tratamiento de la contaminación ambiental, atmosférica y del agua por medios químicos. Sabe detectar y eliminar contaminantes y es capaz de proyectar sistemas de tratamiento adecuados. CEO10.- Es capaz de evaluar los riesgos naturales asociados a una modificación del territorio o a una obra puntual, así como de elaborar mapas de riesgos y determinar medidas correctoras y paliativas.
<b>Contenidos</b>
Breve descripción del contenido
De entre los contenidos que en la memoria del título de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Extremadura se indican en la sección de Contenidos de la materia de Gestión ambiental y urbanística, en esta asignatura se trabajarán los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de mapas de ruido. Determinación de fuentes emisoras, atenuadores. En particular, permitirán la adquisición de los conocimientos teóricos y técnicas profesionales necesarios para llevar a cabo adecuadamente:</li> <li>• Manejo de los instrumentos de medida esenciales para la medida de las magnitudes acústicas más relevantes en gestión ambiental.</li> <li>• La elaboración de mapas de ruido según las exigencias legales en materia de urbanismo y carreteras.</li> <li>• Manejo básico de programas de simulación acústica.</li> <li>• Proyectos de medidas de atenuación del ruido evaluando las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas acústicas, proponiendo las más adecuadas para una determinada situación.</li> <li>• Redacción de informes acústicos sobre soluciones a problemas asociados al ruido con el necesario rigor y que sean accesibles a un público medio</li> </ul>
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: <b>Introducción y Conceptos básicos acústicos</b> Contenidos del tema 1: 1.1 Ondas sonoras. 1.2 La percepción del sonido. 1.3 Bandas y ponderaciones. 1.4 Sonido y ruido. 1.5 Medida del sonido. 1.6 Tipos y fuentes de ruido. 1.7. Efectos del ruido. 1.8. Índices de valoración del ruido. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Clases de problemas y práctica sobre manejo del sonómetro.
Denominación del tema 2: <b>Propagación del sonido en espacios abiertos</b> Contenidos del tema 2: 2.1 Introducción 2.2 Caracterización de la fuente 2.3 Propagación en campo libre y otros campos sonoros. 2.4 Fenómenos básicos (Reflexión, Refracción, Difracción, Absorción). 2.5 Cálculo de la atenuación. 2.6 Reducción y control del ruido. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Clases de problemas y práctica sobre medida del ruido.
Denominación del tema 3: <b>Introducción a los mapas de ruido</b> Contenidos del tema 3: 3.1 Consideraciones generales. 3.2 Métodos de elaboración de mapas de ruido. 3.3 Ventajas e inconvenientes de los métodos. 3.4 Aspectos legales. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Clases de problemas.
Denominación del tema 4: <b>Elaboración de mapas de ruido</b>

Contenidos del tema 4: 4.1 Introducción. 4.2. Elaboración de mapas de ruido mediante medidas. 4.3. revisión de normativas de cálculo para mapas de ruido por simulación. 4.4. Software de simulación para mapas de ruido  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Problemas y práctica de introducción a levantamiento de modelos acústicos y práctica de realización de modelos acústicos de entornos reales.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	10	3		2			-	6
2	11	2		3			-	6
3	6	2					1	3
4	30	6		10			-	14
<b>Evaluación</b>	18	3					-	15
<b>TOTAL</b>	75	15		15			1	44

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 docentes

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.
- Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.
- Metodologías de aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa...).
- Pruebas de evaluación.
- Evaluación y valoración de resoluciones de problemas y exposición de casos prácticos.

### Resultados de aprendizaje

Según la memoria verificada del título los resultados de aprendizaje indicados deben ser, referidos al alumno:

- Es capaz de evaluar los efectos de la contaminación acústica, ambiental, atmosférica, en medio acuoso... y plantear alternativas que la palien
- Es capaz de elaborar mapas que reflejen la contaminación o cualquier otro riesgo natural

- Conocer, determinar y analizar y cuantificar los riesgos naturales asociados a la actividad de la ingeniería civil y al desarrollo territorial.

### 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).

#### Sistema de evaluación continua:

Se realizará un trabajo (TR) que se expondrán al resto de los alumnos, referido a un tema del temario los cuales se concretarán a principio de curso. Este trabajo práctico dirigido contará hasta el 25% de la nota final de la asignatura, evaluándose tanto la exposición del trabajo práctico como el desarrollo de supuestos prácticos.

Para la evaluación de las prácticas (SL) los alumnos deberán asistir a todas las sesiones de laboratorio y deberán realizar una memoria final de las prácticas, evaluándose el desarrollo de las mismas (25 %).

Para la evaluación de las clases de teoría y problemas (GG) se realizará un único examen final que supondrá el restante 50 % de la evaluación de la asignatura.

En la convocatoria de junio-julio el alumno podrá examinarse de nuevo de esta parte, volviendo a realizar el examen final. Por tanto, sobre 10 se calificará este apartado (GG):

Por tanto, la evaluación global de la asignatura (EG) se calculará, sobre 10, mediante la siguiente fórmula:

$$EG = (0.25x TR) + (0.25 x SL) + (0.5 x GG)$$

#### Sistema de evaluación global:

En este sistema de evaluación se realizará un examen final correspondiente a la evaluación de la parte teórica, problemas y prácticas de la asignatura. El examen tendrá tres partes, una teórica tipo test (TE), otra de problemas (PR) y una última de parte práctica. Las tres partes supondrán el 25 %, 25% y el 50% respectivamente

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Básica:

- Avilés López, Rodrigo; Perera Martín, Rocío. “Manual de acústica ambiental y arquitectónica”. Paraninfo, Madrid, 2017.
- A. Behar; “El ruido y su control”, Ed. Trillas, México (1994)
- C. M. Harris; “Manual de medidas acústicas y control del ruido”, McGraw Hill, 3ª Edic, Madrid, (1995)
- J. M. Ochoa Pérez, F. Bolaños; “Medida y control del ruido”, Ed. Marcombo, Barcelona (1990)
- M. Rejano de la Rosa; “Ruido industrial y urbano”, Ed. Paraninfo, Madrid (2000)
- Varios Autores; “Acústica Ambiental: análisis, legislación y soluciones”. Soc. Esp.de Acústica (2009)

#### Complementaria:

- .- GARCIA, Amado (editor) “Environmental urban noise”. Wit Press, Great Britain, 2001. Signatura Biblioteca E Politécnica UEx: D-1068.
- .- LONG, Marshall, “Architectural Acoustics” Edit. Academic Press, USA, 2006. Signatura Biblioteca E Politécnica UEx: D-1060.
- .- Ministerio de Fomento. Criterios y condiciones técnicas para la elaboración de los mapas estratégicos

de ruido de las carreteras de la red del estado. Spain: Ministerio de Fomento: Secretaría General de Infraestructuras, Dirección General de Carreteras; 2010.

.- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, "Reducción del Ruido en el entorno de las carreteras", (Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1995). Signatura Biblioteca E Politécnica UEx: D-895.

.- WG-AEN (European Comission Working Group; Assessment of Exposure to Noise) "Good Guide for Strategic Noise mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure". Version 2. 13th August 2007.

.- Artículos de revistas de investigación.

.- Manuales de programas de simulación.

.- Normativas de medida y cálculo.

.- Legislación española y europea.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### Medios materiales utilizados:

- Cañón de video.
- Pizarra.

#### Otros recursos

- Aula virtual de la asignatura, donde el alumno tendrá disponible.
- Transparencias de los temas.
- Relaciones de problemas.
- Guiones de las prácticas de laboratorio.