

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	402088				
Denominación (español)	Mapas de ruido				
Denominación (inglés)	Noise maps				
Titulaciones	Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos				
Centro	Escuela Politécnica				
Módulo	Optatividad				
Materia	Gestión ambiental y urbanística				
Carácter	Optativa	ECTS	3	Semestre	4º
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Guillermo Rey Gozalo		34 – Pab. Informática		guille@unex.es	
Valentín Gómez Escobar		8 – Pab. Edificación		valentin@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada				
Departamento	Física Aplicada				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Guillermo Rey Gozalo				
Competencias / Resultados de aprendizaje					
Competencias básicas:					
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.					
Competencias generales:					
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.

Competencias transversales:

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).

Competencias específicas:

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.

Contenidos

Descripción general 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:

- 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:

- Manejo de los instrumentos de medida esenciales para la medida de las magnitudes acústicas más relevantes en gestión ambiental.
- La elaboración de mapas de ruido según las exigencias legales en materia de urbanismo y carreteras.
- Manejo básico de programas de simulación acústica.
- Proyectos de medidas de atenuación del ruido evaluando las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas acústicas, proponiendo las más adecuadas para una determinada situación.
- Redacción de informes acústicos sobre soluciones a problemas asociados al ruido con el necesario rigor y que sean accesibles a un público medio

Temario								
Denominación del tema 1: Introducción y Conceptos básicos acústicos 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: Propagación del sonido en espacios abiertos 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: Introducción a los mapas de ruido 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: Elaboración de mapas de ruido 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 alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	10	2		2				6
2	11	2		3				6
3	6	2					1	3
4	30	6		10				14
Evaluación	18	3						15
TOTAL	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
Para la evaluación de la asignatura se establecen 2 modalidades, según la normativa vigente: A.- Evaluación continua. B.- Evaluación global. La elección del sistema de evaluación corresponde al estudiante, dentro de los plazos establecidos para cada convocatoria. Dicha elección deberá comunicarla al profesor coordinador a través de un espacio específico creado para ello en el aula virtual de la asignatura. En todo caso, se aplicará lo establecido en la normativa de evaluación. A) Modalidad de Evaluación continua. En esta modalidad, se establecen los siguientes pesos y papeles de los diferentes instrumentos de evaluación: <u>1.- Prácticas de laboratorio [NPRA].</u> Peso en la nota final: 30%, siempre que se obtenga una calificación mínima de 4,0. Las prácticas podrán superarse (obteniendo calificación de 5,0 sobre 10) mediante dos sistemas: a) Evaluación continua de las prácticas: Para acceder a este sistema de evaluación será requisito la asistencia a todas las clases prácticas y la elaboración y entrega por parte de cada estudiante de una memoria de prácticas individual al profesor responsable. Sólo se admitirán faltas cuando el estudiante presente un justificante oficial, en cuyo caso deberá recuperar la sesión de prácticas el día y la hora que se le indique. Este sistema es el recomendado para evaluar esta parte de la asignatura en la convocatoria del semestre en que se imparte la asignatura.

- b) Examen de prácticas: un examen en el que se demuestre un adecuado conocimiento del equipo científico, una correcta obtención de resultados y una adecuada interpretación de éstos.

2.- Trabajo sobre un caso práctico [NTRA]. Peso en la nota final: 20%,

- El trabajo versará sobre la resolución de un caso práctico asociado a los contenidos de la asignatura.
- La realización del trabajo estará tutorizado y supervisado por los profesores, quienes, mediante actividades de coevaluación y autoevaluación, así como con la memoria final y la presentación pública del trabajo, dará una nota individual.
- Las exposiciones públicas necesarias para la evaluación de este bloque se establecerán dentro de los días y horas que se marquen, según las actividades de tutorías programadas que tiene asignada esta asignatura, que forman parte de las actividades formativas presenciales, aunque no aparezcan explícitamente en el horario del semestre marcado por el centro.
- El trabajo sobre el caso práctico no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

3.- Prueba final escrita [NEXA]. Peso en la nota final: 50%, siempre que se obtenga una calificación mínima de 4,0.)

En cada convocatoria oficial se realizará un examen final que constará de una prueba objetiva tipo test de respuestas múltiples o de respuestas cortas y otra prueba de desarrollo escrito, con varios problemas. Cada una de las partes puntúa 5 puntos sobre 10.

4.- Carpeta de actividades [NCAR]. Peso en la nota final: 10% adicional a la nota final

- La nota final de este bloque se obtiene como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas por el profesor (resolución de problemas, resolución de cuestionarios, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, programas, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, asistencia a charlas relacionadas con la asignatura, etc.).
- La carpeta de actividades no es susceptible de recuperación en las pruebas finales (independientemente de la convocatoria).

Cálculo de la nota final para la Modalidad de Evaluación Continua

Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los cuatro bloques, la nota final se calcula como la siguiente suma ponderada:

$$N_{\text{Final}} = 0,20 \text{ NTRA} + 0,30 \text{ NPRA} + 0,50 \text{ NEXA} + (0,10 \text{ NCAR})$$

Importante: Para que esta fórmula se aplique, se exigirá haber alcanzado una calificación mínima de 4,0 tanto en la prueba final escrita de la asignatura (NEXA) como en las prácticas de laboratorio (NPRA). Si esto no es así, la calificación máxima que figurará en las actas de la asignatura será de 4,0. La calificación máxima de la asignatura será de 10.

B) Modalidad de Evaluación Global.

En esta modalidad se establecen los siguientes pesos y papeles de los diferentes instrumentos de evaluación:

Bloque 1: Prácticas de laboratorio

1. Las prácticas se superarán si se obtiene una calificación de 5,0 sobre 10.
2. Las prácticas podrán superarse mediante dos sistemas:
 - a) Evaluación continua de las prácticas: Para acceder a este sistema de evaluación será requisito la asistencia a todas las clases prácticas y la elaboración y entrega por parte de cada estudiante de una memoria de prácticas individual al profesor responsable. Sólo se admitirán faltas cuando el estudiante presente un justificante oficial, en cuyo caso deberá recuperar la sesión de prácticas el día y la hora que se le indique. Este sistema es el recomendado para evaluar esta parte de la asignatura en la convocatoria del semestre en que se imparte la asignatura.
 - b) Examen de prácticas: un examen en el que se demuestre un adecuado conocimiento del equipo científico, una correcta obtención de resultados y una adecuada interpretación de éstos.

Bloque 2: Prueba final

1. En cada convocatoria oficial se realizará una prueba final que constará de dos partes.
2. La primera parte será un examen escrito que consistirá, en primer lugar, en una prueba objetiva tipo test de respuestas múltiples o de respuestas cortas y otra prueba de desarrollo escrito, con varios problemas. Cada una de las partes puntúa 5 puntos sobre 10. La calificación de esta parte supondrá el 80% de la calificación de la prueba final.
3. La segunda parte consistirá en un examen oral en el que el estudiante tendrá que demostrar la adquisición de las competencias trabajadas y evaluadas al resto de estudiantes, mediante la presentación de un tema sobre la legislación vigente relativa a mapas de ruido. La calificación de esta parte supondrá el 20% de la calificación de la prueba final.

Cálculo de la nota final para la Modalidad de Evaluación Global

$$N_{\text{Final}} = \text{Nota prueba final}$$

Importante: Para que esta fórmula se aplique, atendiendo al carácter experimental de la asignatura, se exigirá haber alcanzado una calificación mínima de 5,0 en las prácticas de laboratorio (NPRA). Si esto no es así, la calificación máxima que figurará en las actas de la asignatura será de 4,0.

Normas generales para el buen funcionamiento de la asignatura:

1. Sobre la copia o plagio: La copia o el plagio o el uso de sistemas o información no autorizada en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente. Queda terminantemente prohibida la utilización de teléfonos móviles o cualquier otro dispositivo electrónico hasta la entrega del examen al profesor.
2. Sobre las entregas de cualquier actividad encargada a través del campus virtual: Los estudiantes subirán al aula virtual, antes de la hora y día establecidos en la actividad correspondiente, el fichero o ficheros (si son más de uno, se comprimirán en formato *.zip o *.rar). La estructura del nombre del fichero será: nombre de la actividad_nombre_apellido1_apellido2.zip. Ejemplo: Si Juan Pérez Sánchez tuviera que subir los resultados de la práctica 3 de laboratorio el nombre de su fichero sería: practica_3_juan_perez_sanchez.zip

3. Sobre las entregas de documentos a través del campus virtual en la tarea que no corresponde: Las entregas subidas en lugar que no sea el destinado a esa tarea se considerarán como no entregadas.
4. Sobre la entrega de tareas propuesta a través del campus virtual por correo electrónico: No se permite la entrega de tareas por correo electrónico, salvo caso excepcional, debidamente justificado.
5. Sistema de revisión y comentario de exámenes: El estudiante podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo con la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura (DOE 212, de 3 de noviembre de 2020), para los exámenes de convocatorias oficiales. Para el resto de pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores, siguiendo los plazos establecidos en la normativa vigente.
6. No presentado: Se valorará como "no presentado" a cualquier estudiante que no entre dentro de los supuestos indicados en el artículo 10.2 de la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura (DOE 212, de 3 de noviembre de 2020).
7. Entregas fuera de plazo: Para entregas fuera de la fecha límite, por consideración a quienes han hecho el esfuerzo en cumplirla, se establece una penalización del 25% en la calificación de las actividades entregadas fuera de plazo.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica:

- Avilés López, Rodrigo; Perera Martín, Rocío. "Manual de acústica ambiental y arquitectónica". Paraninfo, Madrid, 2017.
- Behar; "El ruido y su control", Ed. Trillas, México (1994)
- 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, Amando (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

Material de laboratorio:

- Equipos para medición de la presión sonora.
- Equipo Symphonie (01dB) con software dBBati32.
- Software de simulación de ruido ambiental: Predictor o CadnaA.
- Equipos informáticos.

Otros recursos:

Los siguientes materiales y recursos estarán, en versión electrónica, en el aula virtual de la asignatura y, en algunos casos, también en papel:

- Programa de la asignatura.
- Transparencias para cada tema del programa.
- Relaciones de problemas.

Algunos de los recursos adicionales del aula virtual serán los siguientes:

- Foros de comunicación, Tablón de anuncios y novedades.
- Información adicional (enlaces a webs relacionadas, otros recursos, etc.).
- Tareas virtuales para la entrega de actividades.