



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001958 - Retos En Ingeniería Ambiental Ii

PLAN DE ESTUDIOS

05BJ - Master Universitario En Ingeniería Ambiental

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	16
7. Actividades y criterios de evaluación.....	19
8. Recursos didácticos.....	25
9. Otra información.....	25

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001958 - Retos en Ingeniería Ambiental II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BJ - Master Universitario en Ingeniería Ambiental
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Manuel De Andres Almeida		juanmanuel.deandres@upm.es	Sin horario.
Ignacio Pavon Garcia (Coordinador/a)	UD acústica	ignacio.pavon@upm.es	Sin horario. A demanda previa solicitud por correo electrónico

Guillermo De Arcas Castro	UD acústica	g.dearcas@upm.es	Sin horario. A demanda previa solicitud por correo electrónico
Carlos Polvorinos Fernandez		c.polvorinos@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Guillermo San Miguel Alfaro	g.sanmiguel@upm.es	Departamento de Ingeniería química industrial y del medio ambiente

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Retos En Ingeniería Ambiental I
- Acústica Ambiental
- Calidad Del Aire

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Ambiental no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - 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

CB07 - 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

CB08 - 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

CE09 - Capacidad para analizar, gestionar y/o organizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la ingeniería ambiental.

CG02 - Fomento del trabajo en entorno científico y/o tecnológico multilingüe y multidisciplinar.

CG06 - Capacidad para integrar conocimientos procedentes de distintas disciplinas: legales, técnicas, científicas, etc.

CG07 - Capacidad para desarrollar el proceso de aprendizaje tanto de forma autónoma, como en equipo, fomentando la capacidad de liderazgo.

CG08 - Capacidad para que los alumnos se inicien en la investigación, armonizando su formación básica con su especialización en áreas específicas de la investigación, y desarrollando la metodología imprescindible para la comprensión sistemática y el dominio de los métodos de investigación

CG09 - Estimulo de la profesionalización investigadora de los alumnos, incorporando como parte de su formación, el aprendizaje de metodologías, habilidades y competencias actualmente demandadas por las empresas e instituciones de I+D+i del sector de la ingeniería ambiental.

CG10 - Capacidad para implicarse en actividades relacionadas con la investigación, desarrollo y la innovación científica y Tecnológica

CT01 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería ambiental.

CT02 - Experimenta. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.

CT03 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT04 - Trabaja en equipo. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

CT05 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CT06 - Es responsable. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

CT07 - Comunica. Habilidad para comunicar eficazmente.

CT08 - Entiende los impactos. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

CT09 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

CT13 - Idea. Creatividad.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA45 - Proponer soluciones creativas

RA42 - Utilizar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

RA36 - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

RA37 - Comprender la responsabilidad ética y profesional

RA38 - Comunicar eficazmente.

RA43 - Trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

RA33 - Diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.

RA34 - Diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

RA35 - Trabajar en equipos multidisciplinares

RA40 - Reconocer la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo

RA44 - Organizar y planificar en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

RA32 - Aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería ambiental

RA39 - Entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

RA41 - Adquirir conocimiento de los temas contemporáneos de forma autónoma

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Objetivo general de la asignatura:

El objetivo principal de esta asignatura es que el alumnado diseñe y aplique soluciones desde una perspectiva de ingeniería ambiental para la mejora de productos, procesos y sistemas reales, con aplicación preferente en los sectores Residencial, Comercial e Institucional (RCI), Industrial y del Transporte.

La asignatura busca integrar y aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del Máster en

Ingeniería Ambiental, de manera que los estudiantes desarrollen competencias para identificar, analizar y resolver problemas ambientales reales, así como para proponer mejoras del desempeño ambiental en diversos contextos sectoriales. A través de una metodología activa, basada en la realización de proyectos y en el trabajo colaborativo, se fomenta la adquisición de experiencia práctica en la aplicación de tecnologías, herramientas y enfoques propios de la ingeniería ambiental.

El enfoque pedagógico se sustenta en la metodología CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar), que permite al alumnado afrontar un reto abierto desde su conceptualización hasta su implementación. El reto, propuesto al inicio del curso, no tiene una única solución posible, lo que impulsa la toma de decisiones fundamentadas, la exploración de alternativas, la evaluación de impactos (ambientales, económicos y sociales) y el desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles.

Durante el desarrollo de la asignatura, se trabajarán transversalmente aspectos científicos, técnicos, legales, económicos, ambientales y sociales, promoviendo también competencias clave como la creatividad, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. La estructura modular de los contenidos permite adaptar la formación específica según el reto planteado, manteniendo una base común sólida.

Para el curso 2025-26, el reto propuesto se centrará en la evaluación, en un entorno urbano controlado, de los impactos ambientales derivados de fuentes de emisión atmosférica y acústica ¿fijas y móviles?, con el fin de proponer soluciones orientadas a su mitigación. El objetivo último será contribuir a la sostenibilidad urbana mediante estrategias enfocadas en la movilidad sostenible y la eficiencia energética de los sistemas de calefacción urbana. En concreto:

- Se realizará un análisis y evaluación de una situación actual en una determinada zona geográfica, en la que se tratará los siguientes aspectos:

- Emisiones contaminantes producida por el sector RCI y por el transporte, sus implicaciones en la calidad del aire y sus efectos sobre la salud.
- Impacto acústico producido por el transporte: Evaluación mediante medida y simulación de diferentes escenarios.
- Planteamiento de una serie de escenarios en los que se propongan medidas que mejoren la sostenibilidad de la ciudad: Análisis de ciclo de vida de cada uno de los escenarios.

Para ello se deberá trabajar en los aspectos legales (marco normativo y legislativo, emisiones, movilidad urbana, etc.), en aspectos económicos, y en aspectos técnicos específicos de cada área (modelización, sensorización, etc.), así como en materias transversales (representación de información geográfica, ACV, etc.).

En función de los resultados obtenidos, los alumnos deberán aportar distintas soluciones y ser capaces de modelizarlas para evaluar cada una de ellas desde el punto de vistas de su impacto en emisiones, calidad del aire, impacto acústico, implicaciones económicas y evaluación de una posible implementación futura, teniendo en cuenta el marco normativo, legislativo y restricciones de otro tipo (económicas, sociales, etc.).

TEMARIO TENTATIVO para el curso 25-26:

1. Planteamiento del reto: Objetivos, restricciones y organización de la asignatura (5 h)

- Propuesta de sostenibilidad y de valor.
- Identificación de necesidades y restricciones.
- Análisis de restricciones y propuesta para gestionarlas.
- Definición del reto en términos de valor.

2. Evaluación y gestión del ruido ambiental. (30 h)

- Evaluación del ruido ambiental: Mapas de ruido.
- o Caracterización acústica de fuentes de ruido. Vehículos. Ensayos pass-by.
- o Propagación del ruido en exteriores. ISO 9613 partes 1 y 2.
- o Common noise assessment methods in Europe (CNOSSOS- EU).

o Software de simulación de ruido ambiental: CadnaA.

- Control y gestión del ruido ambiental. Planes de acción.

o Pantallas, pavimentos, planificación urbanística, planes de aislamiento acústico.

o Directivas que articulan políticas UE de limitación de emisiones (Reglamento 540/2014), neumáticos (Reglamento 222/2009) y máquinas de uso al aire libre (Directiva 2000/14/CE).

o Aplicación de la tarificación del coste de los efectos sonoros (Directiva ?Euroviñeta? 2011/76/UE)

3. Emisiones y Calidad del Aire. (30 h) Estimación de las emisiones de contaminantes atmosféricos asociados al sector RCI y transporte. Para ello, se utilizará la metodología EMPE/EEA, el Manual IPCC y el modelo COPERT, fundamentalmente.

- Elaboración de escenarios de emisión bajo distintas hipótesis que consideren medidas establecidas en legislación o bien otras que deben ser planteadas por los alumnos. En cualquier caso, debe tratarse de acciones encaminadas a disminuir el impacto ambiental de dichos sectores.

- Estimación del efecto de alguna de las medidas planteadas anteriormente, o de otras adicionales, sobre los niveles de inmisión de contaminantes en una zona de estudio mediante la aplicación de modelos de calidad del aire.

4. Tecnologías de sensorización ambiental. (25h)

- Sistemas de Instrumentación

o Sensores: tipos, interfaces, acondicionamiento de señal

o Tarjetas de adquisición de datos: manejo de myRIO de Naitonal Instruments

o Plataformas para el desarrollo de redes de sensores

o Herramientas de desarrollo: programación en LabVIEW

- Monitorización de ruido ambiental

o Funcionalidades y requisitos

o Arquitectura de una posible solución: componentes del sistema y diseño de la solución

o Integración y pruebas

5. Análisis de Sostenibilidad (20 h)

- Introducción teórica sobre metodología de análisis de sostenibilidad, ACV, ACCV, ASCV.

- Aplicación práctica de la etapa de definición de objetivos y alcance: definición de sistema a analizar, selección de alcances, selección de metodologías, etc.

- Aplicación práctica de etapa de inventario: recopilación de información técnica, ambiental y económica

- Aplicación práctica de etapa de evaluación de impactos: en base a inventarios

- Aplicación práctica de etapa de interpretación y redacción de informe de sostenibilidad

6. Representación de datos espaciales (15 h).

- Descarga de datos espaciales urbanos relacionados con la sostenibilidad y el medio ambiente.

o Capas vectoriales de la directiva INSPIRE: Parcel, Cadastral Zonning, Building y Building part.

- Creación de bases de datos espaciales georeferenciadas

- Implementación de las bases de datos en un Sistema de Información Geográfica

- Análisis de los datos y representación de los resultados en cartografías temáticas: descriptivas y de análisis.

Las competencias personales sobre trabajo en equipo, comunicación y creatividad, se trabajarán de forma transversal a lo largo del semestre.

Se podrá programar un taller de Identificación de oportunidades, técnicas de creatividad, metodologías para el desarrollo de ideas innovadoras, protección y explotación de resultados, y emprendimiento, o cualquier otra temática que, por su interés, resulte conveniente llevar a cabo a lo largo del curso, como por ejemplo biocombustibles, gestión de transporte urbano, etc. (máximo 5 h).

La parte relativa a sostenibilidad y responsabilidad social es intrínseca a la asignatura.

Sus contenidos se trabajarán de forma transversal a lo largo del semestre.

La asignatura trabaja los siguientes ODS:

La UE parte de una sólida posición en materia de desarrollo sostenible y ha manifestado su firme compromiso de ser, junto con sus países miembros, una de las pioneras en la aplicación de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Los ODS figuran en cada una de las diez prioridades de la Comisión Europea.

En lo que respecta a la asignatura, son varios los ODS y numerosas las metas que, de una u otra manera, tienen relación con la calidad del ambiente sonoro por su relación con la salud (ODS 3), infraestructuras (ODS 9) y ciudades (ODS 11).

Se citan a continuación algunas de las metas para el año 2030, en las que el ruido ambiental es uno de los agentes contaminantes a reducir:

Meta 3.9. Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo?

Meta 9.1. Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

Meta 9.2. Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.

Meta 9.4. Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales.

Meta 9.a. Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes?

Meta 11.2. Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles ?

Meta 11.3. Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible.

Meta 11.6. Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.







5.2. Temario de la asignatura

1. Planteamiento del reto: Objetivos, restricciones y organización de la asignatura
2. Evaluación y gestión del ruido ambiental.
3. Emisiones y Calidad del Aire.
4. Tecnologías de sensorización ambiental.
5. Análisis de Sostenibilidad
6. Representación de datos espaciales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Sensorización acústica Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Mapas ruido Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
2	sensorización acustica Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Emisiones y calidad del Aire Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
3	sensorización acustica Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Emisiones y calidad del Aire Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Informe de avances Sensorización PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00
4	sensorización acustica Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas ACV Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Informe de avances Emisiones y Calidad del aire PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00
5	sensorización acustica Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Emisiones y calidad del Aire Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			

6	<p>Emisiones y calidad del Aire Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Mapas ruido Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
7	<p>sensorización acustica Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>ACV Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
8	<p>Emisiones y calidad del Aire Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Informe de avances mapas de ruido TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p> <p>Informe de avances Sensorización PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Mapas ruido Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>sensorización acustica Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Informe de avances ACV TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p> <p>Informe de avances Emisiones y Calidad del aire PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p>GIS Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>ACV Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
11	<p>Sesión de trabajo en el proyecto Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			

12	Sesión de trabajo en el proyecto Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
13	Sesión de trabajo en el proyecto Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
14				Evaluación trabajo grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 04:00 Evaluación memoria TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00
15				
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Informe de avances Sensorización	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	CB06 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT10 CT11
4	Informe de avances Emisiones y Calidad del aire	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	CB07 CG02 CG06 CG10 CT01 CT02 CT03 CT05 CT08 CT09 CT10 CT11
8	Informe de avances mapas de ruido	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CG02 CG06 CG07 CG10 CT01 CT02 CT03 CT05 CT08 CT09 CT10 CT11
8	Informe de avances Sensorización	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CB06 CG02 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT10

							CT11
9	Informe de avances ACV	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	/ 10	
9	Informe de avances Emisiones y Calidad del aire	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	
14	Evaluación trabajo grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	04:00	25%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG02 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05 CT06 CT07 CT08 CT09 CT10 CT11 CT12 CT13 CE09
14	Evaluación memoria	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	25%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG02 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05 CT06 CT07 CT08 CT09 CT10 CT11 CT12 CT13

CE09

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Informe de avances Sensorización	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	CB06 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT10 CT11
4	Informe de avances Emisiones y Calidad del aire	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	CB07 CG02 CG06 CG10 CT01 CT02 CT03 CT05 CT08 CT09 CT10 CT11
8	Informe de avances mapas de ruido	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CG02 CG06 CG07 CG10 CT01 CT02 CT03 CT05 CT08 CT09 CT10 CT11
8	Informe de avances Sensorización	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CB06 CG02 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT10 CT11
9	Informe de avances ACV	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	/ 10	

9	Informe de avances Emisiones y Calidad del aire	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	
14	Evaluación trabajo grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	04:00	25%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG02 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05 CT06 CT07 CT08 CT09 CT10 CT11 CT12 CT13 CE09
14	Evaluación memoria	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	25%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG02 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05 CT06 CT07 CT08 CT09 CT10 CT11 CT12 CT13 CE09

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Los estudiantes que no superen la evaluación ordinaria deberán realizar un informe incluyendo todos los aspectos trabajados a lo largo el semestre y defenderlo en una presentación ante el tribunal de asignatura.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	50%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG02 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05 CT06 CT07 CT08 CT09 CT10 CT11 CT12 CT13 CE09
Los estudiantes que no superen la evaluación ordinaria deberán realizar un informe incluyendo todos los aspectos trabajados a lo largo el semestre y defenderlo en una presentación ante el tribunal de asignatura.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	50%	/ 10	CB06 CB07 CB08 CG02 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05 CT06 CT07 CT08 CT09 CT10 CT11 CT12 CT13 CE09

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura está basada en la metodología CDIO: Concebir, Diseñar, Implementar y Operar. El proceso de aprendizaje está basado en la realización de proyecto real en grupos reducidos, desde su concepción hasta su operación final, pasando por el diseño de la solución.

A los alumnos se les propone un reto al inicio del curso. El reto no tiene una solución única. Los alumnos deben desarrollar el proyecto durante dos semestres, debiendo juzgar entre diferentes alternativas, buscar el camino más eficiente para llevar a cabo diferentes tareas, buscar ideas originales, elaborar planes de desarrollo, ejecución y de negocio, así como evaluar los costes económicos y ambientales.

La asignatura se desarrolla en base a la resolución de un reto recorriendo las diferentes etapas desde la detección de la necesidad u oportunidad, hasta el desarrollo, simulación y caracterización de una solución, de forma que los alumnos van recibiendo la formación complementaria que necesiten según avanzan en la solución del reto planteado trabajando en equipos.

En el primer semestre se evalúa el progreso del proyecto, la identificación de impactos, la propuesta de soluciones apriorísticas y la planificación tentativa de la segunda parte del proyecto.

La evaluación es de tipo progresiva. Los estudiantes realizan tareas, trabajos de entidad acotada y presentaciones, tanto individuales como grupales a lo largo del semestre.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Software CadnaA	Otros	Software de simulación de ruido ambiental
modelo COPERT	Otros	Software de estimación de las emisiones de contaminantes atmosféricos asociados al sector RCI y transporte
Instrumentación acústica	Equipamiento	Instrumentación acústica: Sonómetros, analizadores, calibradores, software de descarga y gestión de datos.
Moodle	Recursos web	
ArcGIS	Otros	Software. Sistema de información geográfica (SIG)

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura trabaja los siguientes ODS:

La UE parte de una sólida posición en materia de desarrollo sostenible y ha manifestado su firme compromiso de ser, junto con sus países miembros, una de las pioneras en la aplicación de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Los ODS figuran en cada una de las diez prioridades de la Comisión Europea.

En lo que respecta a la asignatura, son varios los ODS y numerosas las metas que, de una u otra manera, tienen relación con la calidad del ambiente sonoro por su relación con la salud (ODS 3), infraestructuras (ODS 9) y ciudades (ODS 11).

Se citan a continuación algunas de las metas para el año 2030, en las que el ruido ambiental es uno de los

agentes contaminantes a reducir:

- Meta 11.6. Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
- Meta 3.9. Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo
- Meta 9.1. Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.
- Meta 9.2. Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.
- Meta 9.4. Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales.
- Meta 9.a. Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes
- Meta 11.2. Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles
- Meta 11.3. Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible.