



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

53001247 - Ingeniería Acustica

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001247 - Ingeniería Acustica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
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 *
Guillermo De Arcas Castro (Coordinador/a)	U.D. Acústica	g.dearcas@upm.es	X - 12:30 - 13:30 Cita previa por email
Ignacio Pavon Garcia	U.D. Acústica	ignacio.pavon@upm.es	X - 12:30 - 14:30 Cita previa por email

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(c) - 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.

(e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

(h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

(j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA112 - Existe un hilo conductor, una homogeneidad del estilo y una estructura lógica en el trabajo final realizado por el equipo

RA71 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

RA108 - El alumno analiza los resultados obtenidos del experimento, extrae conclusiones a partir de ellos y formula explicaciones.

RA103 - Profundizar en el conocimiento de los materiales que se emplean en la construcción sus cualidades, su forma de funcionamiento, sus características habituales en el análisis de las estructuras, sus ventajas e inconvenientes.

RA50 - Resolución de problemas mediante diferentes tipos de ejercicios

RA81 - El alumno incrementará su 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.

RA123 - Utiliza los recursos gráficos y los medios necesarios para comunicar de forma efectiva la información.

RA63 - Utilizar normas técnicas

RA116 - Identificar, analizar, e interpretar los datos del problema planteado por el profesor.

RA102 - Conocer e interpretar las normativas de la edificación. La definición de acciones, los estados límite, las hipótesis de combinación, etc.

RA124 - Gestiona el tiempo de la presentación

RA125 - Utiliza correctamente técnicas de comunicación oral.

RA69 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

RA126 - El alumno es capaz de valorar los efectos positivos y negativos de la solución a un problema de ingeniería que afectan a la sociedad, la economía y el medio ambiente.

RA127 - El alumno es capaz de organizar y dirigir su aprendizaje de forma autónoma para ampliar sus conocimientos en una materia.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo introducir al estudiante al campo de la ingeniería acústica y sus principales aplicaciones siguiendo un enfoque eminentemente práctico. Para ello al principio de la asignatura se plantea al estudiante que asuma el rol de un ingeniero que está participando en el diseño de un nuevo producto en el que el ruido puede ser un factor clave para su éxito comercial. A través de los diferentes temas de la asignatura se le van proporcionando los conocimientos (tema 1) y herramientas (tema 2) para poder caracterizar (tema 3) el producto desde el punto de vista acústico, buscar soluciones para mejorarlo (tema 4) y poder evaluar el impacto que tendrá cuando se ponga en servicio (tema 5).

Este caso de uso cubre un amplio espectro de las situaciones en las que un ingeniero puede necesitar conocimientos de esta disciplina, ya que estos criterios están presentes en el diseño de numerosos tipos de

productos (desde máquinas de uso al aire libre, vehículos, trenes o aeronaves a productos de consumo) e instalaciones industriales. Prueba de ello es la ingente cantidad de normativa y regulación que existe sobre la materia.

En estos sectores existe una gran demanda de profesionales con este tipo de conocimientos que muchas veces es difícil de cubrir por la ausencia de esta materia en las asignaturas troncales de los actuales planes de estudio.

No obstante, la ingeniería acústica está presente en muchas otras aplicaciones y es una potente fuente de innovación tecnológica. Durante la asignatura se discutirán algunos ejemplos y los estudiantes podrán profundizar en aquellos que le resulten de mayor interés en el último tema de la asignatura (tema 6) gracias a los conocimientos que habrán ido adquiriendo hasta ese momento.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Ingeniería Acústica. Principios, fundamentos y aplicaciones
2. Instrumentación y Metrología Acústica
3. Caracterización de fuentes de ruido
4. Control de ruido
5. Evaluación del Impacto Acústico
6. Otros campos de aplicación

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Ejercicio Tema 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2. Práctica Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tema 2. Práctica PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 02:00 Tema 2. Ejercicio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30
5	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Tema 3. Ejercicio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30
7	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3. Práctica 1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tema 3. Práctica 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 03:00
8		Tema 3. Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tema 3. Práctica 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 05:00

9	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Tema 4. Ejercicio 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30
11	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Tema 4. Ejercicio 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30
12	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				T6 - Presentación de Trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
15				Examen ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00
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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Ejercicio Tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k)
4	Tema 2. Práctica	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	10%	/ 10	(a) (j) (k)
4	Tema 2. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k)
6	Tema 3. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k)
7	Tema 3. Práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	10%	0 / 10	(a) (j) (k) (c)
8	Tema 3. Práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	15%	0 / 10	(a) (j) (k) (c)
10	Tema 4. Ejercicio 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k) (c) (e)
11	Tema 4. Ejercicio 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(k) (c) (e) (a) (j)

14	T6 - Presentación de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	(a) (j) (h)
15	Examen	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	20%	4 / 10	(j) (a) (k) (h)

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Ejercicio Tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k)
4	Tema 2. Práctica	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	10%	/ 10	(a) (j) (k)
4	Tema 2. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k)
6	Tema 3. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k)
7	Tema 3. Práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	10%	0 / 10	(a) (j) (k) (c)
8	Tema 3. Práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	15%	0 / 10	(a) (j) (k) (c)
10	Tema 4. Ejercicio 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(a) (j) (k) (c) (e)
11	Tema 4. Ejercicio 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	(k) (c) (e) (a) (j)

14	T6 - Presentación de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	(a) (j) (h)
15	Examen	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	20%	4 / 10	(j) (a) (k) (h)

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	(a) (j) (k) (c) (e) (h)
Examen de Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	50%	5 / 10	(a) (j) (k) (c) (e) (h)

6.2. Criterios de evaluación

Durante el curso se propondrán ejercicios en cada uno de los temas que deberán realizarse individualmente

Así mismo se propondrá la realización de trabajos en grupo (preferiblemente por parejas) que deberán presentarse en la sesión final de evaluación. La nota de este trabajo tendrá un peso del 20% en la nota final

Finalmente una vez finalizadas las clases se realizará un test de conocimientos no presencial que deberá completarse de manera individual (20% de la nota final)

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

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
1. Recuero	Bibliografía	1. Recuero M. y Gil C. Acústica Arquitectónica Ed. Paraninfo, Madrid 1991.
2. Harris	Bibliografía	2. Harris, Cyril M., Manual para el control del ruido, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1998
3. Recuero López, Manuel, Acondicionamiento Acústico, Editorial Paraninfo, Madrid, 2001.	Bibliografía	3. Recuero López, Manuel, Acondicionamiento Acústico, Editorial Paraninfo, Madrid, 2001.
4. Beranek, Leo L., Music, acoustics & architecture, Robert E. Krieger, New York, 2000.	Bibliografía	4. Beranek, Leo L., Music, acoustics & architecture, Robert E. Krieger, New York, 2000.
5. Recuero, M. (2002). Contaminación acústica. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Apuntes, diapositivas y notas de clase.	Bibliografía	5. Recuero, M. (2002). Contaminación acústica. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Apuntes, diapositivas y notas de clase.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE tratados en la asignatura:

Uno de los principales instrumentos de gestión del ruido ambiental en la UE son: el control de ruido en la fuente, articulado mediante numerosas directivas y reglamentos, los mapas estratégicos de ruido y sus correspondientes planes de acción. Estos instrumentos de gestión del ruido se encuentran amparados por el tratado de la Unión Europea donde, entre sus objetivos se destaca el logro de un grado elevado de protección del medio ambiente y de la salud en los Estados miembros, mediante acciones comunitarias.

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 noviembre de 2016, la Comisión Europea expuso su enfoque estratégico para la aplicación de la Agenda 2030, incluyendo ODS en las políticas e iniciativas de la UE a todos los niveles, con el desarrollo sostenible como principio rector esencial de todas las políticas de la Comisión Europea.

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, definiendo 17 ODS y 169 metas propuestas por el Grupo de Trabajo Abierto de la Asamblea General sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Referencia: Resolución aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 25 de septiembre de 2015, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://undocs.org/es/A/RES/70/1>].

En lo que respecta a la acústica ambiental, 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:

ODS 3 (SALUD)

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.

ODS 9 (INFRAESTRUCTURAS)

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.

ODS 11 (CIUDADES)

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 capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.