



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

53000974 - Acustica Aplicada

PLAN DE ESTUDIOS

05AT - Master Universitario En Ingenieria Mecanica

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.....	13
8. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53000974 - Acustica Aplicada
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica
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 *
Carlos Polvorinos Fernandez		c.polvorinos@upm.es	Sin horario.
Ignacio Pavon Garcia (Coordinador/a)	U.D. Acústica	ignacio.pavon@upm.es	X - 12:30 - 14:30 Cita previa por email
Guillermo De Arcas Castro	U.D. Acústica	g.dearcas@upm.es	X - 12:30 - 13:30 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

CE1 - Utilizar las ventajas que aportan las herramientas de diseño y cálculos asistidos por computador (?M-CAE?) en el sector, empleando las principales directivas y normativas.

CE2 - Realizar actividades de análisis, diseño, fabricación, ensayo y mantenimiento de máquinas, productos y dispositivos, aplicando metodologías estructuradas, considerando el ciclo de vida global.

CE3 - Utilizar conocimientos multidisciplinarios de mecánica, electrotecnia, control, medios continuos y materiales para el desarrollo de procesos, utillajes y máquinas de fabricación.

CE4 - Analizar, diseñar, planificar técnicas de optimización de procesos y modelado de información e instrumentación para la mejora del ciclo de vida del producto.

CE5 - Relacionar las diferentes aéreas de simulación afines a la ingeniería mecánica.

CE6 - Analizar, diseñar y modelar los distintos componentes de un sistema en base al dominio físico al que pertenezcan, aplicando distintas técnicas de simulación a modelos realistas y multidominio dentro del área de ingeniería mecánica.

CE7 - Analizar y diseñar vehículos y sistemas vehiculares e interpretar los comportamientos de los principales sistemas vehiculares para su aplicación al diseño y evaluación de sus comportamientos.

CE8 - Aplicar modelos estadísticos avanzados para la investigación y análisis de ensayos y procesos, la medida e inspección en producción y técnicas de reconstrucción dinámica de sistemas.

CE9 - Redactar de documentación técnica y no especializada dentro del ámbito de la ingeniería mecánica. Búsqueda de fuentes y uso de Bases de datos. Difusión de resultados.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica de la Ingeniería Mecánica

CG 2 - Diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de la ingeniería mecánica, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios y desarrollando actividades de I+D.

CG 4 - Valorar el impacto de la ingeniería mecánica en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 5 - Comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 6 - Preparar para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional y para la innovación, investigación y desarrollo.

CG 7 - Aplicar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Mecánica en sus actividades profesionales.

CG 8 - Operar en un entorno bilingüe (inglés-español).

CG 9 - Crear nuevas ideas (Creatividad).

3.2. Resultados del aprendizaje

RA38 - Comprender y utilizar los principios de acústica aplicada para el diseño industrial y ambiental de equipos, instalaciones y/o recintos y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería acústica.

RA20 - Búsquedas de gestión del conocimiento en bases de datos.

RA69 - Técnicas de Medida en Proceso o en prototipos de uso industrial

RA47 - Conocer la problemática de la movilidad humana

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	<p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Tema 4. Ejercicio 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30</p>
11	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Tema 4. Ejercicio 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30</p>
12	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14				<p>T6 - Presentación de Trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>
15				<p>Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p>
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	CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 CG 8 CG 9 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CG 4
4	Tema 2. Práctica	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 CG 8 CG 9 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CG 4

4	Tema 2. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
6	Tema 3. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
7	Tema 3. Práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	10%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
8	Tema 3. Práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	15%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
10	Tema 4. Ejercicio 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
11	Tema 4. Ejercicio 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CE4 CE9 CG 4

14	T6 - Presentación de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
15	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG 1 CG 2 CG 6 CG 7 CE4 CG 4

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	CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 CG 8 CG 9 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CG 4
4	Tema 2. Práctica	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 CG 8 CG 9 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9

							CG 4
4	Tema 2. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
6	Tema 3. Ejercicio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
7	Tema 3. Práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	10%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
8	Tema 3. Práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	15%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
10	Tema 4. Ejercicio 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
11	Tema 4. Ejercicio 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CG 9 CE4 CE9 CG 4

14	T6 - Presentación de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 5 CG 6 CG 7 CE4 CE9 CG 4
15	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG 1 CG 2 CG 6 CG 7 CE4 CG 4

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 CG 8 CG 9 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CG 4
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7 CG 8 CG 9 CE1 CE2 CE3

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
1. Recuero M. y Gil C. Acústica Arquitectónica Ed. Paraninfo, Madrid 1991.	Bibliografía	1. Recuero M. y Gil C. Acústica Arquitectónica Ed. Paraninfo, Madrid 1991.
2. Harris, Cyril M., Manual para el control del ruido, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1998	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.
BOE - Código del Ruido	Bibliografía	https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?id=184_Codigo_del_Ruido&modo=2

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.