



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

2021/22 - 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.....	4
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

<b>Nombre de la asignatura</b>	53000974 - Acustica Aplicada
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Ignacio Pavon Garcia	U.D. Acústica	ignacio.pavon@upm.es	X - 12:30 - 14:30 Cita previa por email
Guillermo De Arcas Castro (Coordinador/a)	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.

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Teresa Bravo María	teresa.bravo@csic.es	CSIC

## 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 palabra, la música y el ruido son tres tipos de sonidos naturales muy importantes que serán estudiados. La audición es el método natural de recepción de estos sonidos, siendo el sistema auditivo humano, un receptor del que interesa conocer sus principales características, tanto desde el punto de vista físico, como desde el fisiológico. Las características acústicas de los diferentes tipos de sonidos se pueden medir con gran precisión, mediante diferentes instrumentos acústicos (micrófonos, analizadores de frecuencia, etc). Se estudiarán las vibraciones de una fuente sonora situada en un espacio ilimitado, las cuales originan perturbaciones en la atmósfera que la rodea, que en forma de variaciones de presión se propagan en todas las direcciones desde la fuente sonora, creándose un campo alrededor de la misma, que se puede estudiar mediante las leyes que relacionan la presión sonora con el tiempo y la distancia. Los infrasonidos se propagan a través de los medios y no con los medios; se estudiarán sus aplicaciones y efectos. Se presentarán los ultrasonidos, sus aplicaciones en diferentes sectores y los efectos. Se estudiará también la transmisión de las ondas sonoras a través del agua, teniendo en cuenta las pérdidas por transmisión, la generación y recepción de los sonidos, así como los fenómenos de reflexión, refracción, divergencia, absorción, ruidos y reverberación que presentan las ondas sonoras al propagarse a través de este medio, junto con sus aplicaciones. Finalmente se estudiarán los métodos y procedimientos para evaluar el impacto acústico de actividades y productos tanto en el entorno, como en los operarios y la salud.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Ingeniería Acústica. Principios, fundamentos y aplicaciones
2. Instrumentación y Metrología Acústica
3. Acústica Ambiental
4. Control de Ruido
5. Otros campos de aplicación: ultrasonidos, Infrasonidos, acústica submarina, aplicaciones médicas

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Ejercicio Tema 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30
3	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicio Tema 2</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30
5	<b>Tema 3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio Tema 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30
8	<b>Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

9	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicio Tema 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30
11	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Presentación de Trabajos</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00  <b>Examen</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

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	10%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
4	Ejercicio Tema 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
7	Ejercicio Tema 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
10	Ejercicio Tema 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	30%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
15	Presentación de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1

							CG 4
15	Examen	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE4 CG 1 CG 4

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

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	10%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
4	Ejercicio Tema 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
7	Ejercicio Tema 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
10	Ejercicio Tema 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	30%	0 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4
15	Presentación de Trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE9 CG 5 CE4 CG 1 CG 4

15	Examen	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG 2 CG 7 CG 6 CE4 CG 1 CG 4
----	--------	---	------------	-------	-----	--------	---

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Durante el curso se propondrán ejercicios en cada uno de los temas que deberán realizarse individualmente. La nota de estos ejercicios tendrá un peso del 10% de la nota final.

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

- Extensión de la memoria: 10 páginas.

- Idioma de la memoria: Libre (español o inglés).

- Idioma de las diapositivas utilizadas en la presentación: Libre, preferiblemente inglés.

- Exposición: 10 minutos en parejas, 5 minutos por persona. Idioma: Libre, preferiblemente inglés.

Finalmente una vez finalizadas las clases se realizará un test de conocimientos no presencial que deberá completarse de manera individual y tendrá un peso del 20% sobre la nota final.

## 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

El formato de impartición de esta asignatura se adaptará a las recomendaciones de las autoridades sanitarias y académicas, así como a las normativas vigentes en cada momento. En caso necesario se retransmitirán las actividades en directo a través de algún sistema de videconferencia, pero no se grabarán las sesiones

En ese sentido la programación que figura en la guía es orientativa y las fechas concretas de cada actividad, y su formato de impartición, se publicará al inicio del cuatrimestre y se irán actualizando según evolucione la situación sanitaria provocada por la crisis del COVID