



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**593000303 - Aislamiento Acustico**

### PLAN DE ESTUDIOS

59AE - Master Universitario En Ingeniería Acustica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	593000303 - Aislamiento Acustico
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<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>	59AE - Master Universitario en Ingeniería Acustica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
<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>
Antonio Pedrero Gonzalez (Coordinador/a)	D6102	antonio.pedrero@upm.es	Sin horario. Consultar página Web.
Ruben Fraile Muñoz	A7009	r.fraile@upm.es	Sin horario. Consultar página Web.

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Acústica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de acústica física y de acústica arquitectónica.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

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.

CE02 - Comprensión y dominio de la legislación y normativa nacional e internacional y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería acústica.

CE05 - Capacidad para comprender y utilizar los principios de acústica aplicada para el diseño industrial, ambiental y/o arquitectónico de equipos, instalaciones y/o recintos y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería acústica.

CG01 - Conocer y aplicar conocimientos y soluciones de ingeniería acústica a los campos de la industria, la edificación, el transporte y el medio ambiente, entre otros.

CG06 - Comunicar correcta y adecuadamente las conclusiones obtenidas mediante la exposición del análisis de casos prácticos

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA57 - Conocimiento y utilización de las diferentes magnitudes que describen el aislamiento acústico.

RA56 - Comprensión de los principios físicos básicos que gobiernan el aislamiento acústico

RA58 - Conocimiento de los fundamentos de la transmisión acústica de los sistemas constructivos y su ámbito de aplicación.

RA60 - Conocimiento de los fundamentos de la transmisión estructural de los sistemas constructivos y su ámbito de aplicación

RA62 - Conocimiento y aplicación de normativa internacional y nacional de predicción de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Norma UNEEN 12354 y DB-HR del CTE

RA63 - Conocimiento y aplicación de normativa internacional de medida de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Normas ISO 140 e ISO 10140.

RA64 - Conocimiento de nuevas técnicas de medición del aislamiento acústico.

RA61 - Conocimiento de las características de aislamiento acústico a ruido de impactos de diferentes elementos: forjados, cubiertas, etc

RA59 - Conocimiento de las características de aislamiento acústico a ruido aéreo de diferentes elementos: divisorios verticales y horizontales, puertas, ventanas, fachadas, etc

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda el estudio del aislamiento acústico desde diferentes puntos de vista.

La primera parte, formada por los Temas 1, 2 y 3, estudia los mecanismos físicos que condicionan la propagación de la energía vibratoria a través de las estructuras y la radiación sonora de elementos y estructuras vibrantes. Estos mecanismos se particularizan para las dos formas de aislamiento acústico que se dan en las edificaciones: el aislamiento a ruido aéreo y el aislamiento a impactos.

La segunda parte (Tema 4) profundiza en los métodos de cálculo que permiten predecir el comportamiento acústico de los edificios a partir de las características acústicas de los elementos constructivos que los componen.

Finalmente, la asignatura estudia los procedimientos de medición del aislamiento acústico, haciendo especial hincapié en el análisis de la normativa en vigor y la validez meteorológica de los resultados de los ensayos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Propagación de ondas acústicas en medios sólidos
  - 1.1. Notación
  - 1.2. Revisión de propiedades mecánicas de los materiales
  - 1.3. Transmisión de ondas acústicas en sólidos
  - 1.4. Velocidad de propagación
  - 1.5. Modos propios
  - 1.6. Amortiguamiento
2. Transmisión del sonido a través de capas simples
  - 2.1. Intensidad y potencia acústicas
  - 2.2. Medida del aislamiento acústico
  - 2.3. Radiación acústica de placas
  - 2.4. Transmisión de ruido de impacto
  - 2.5. Transmisión de ruido aéreo
3. Transmisión del sonido a través de varias capas
  - 3.1. Paredes dobles
  - 3.2. Elementos tipo ?sandwich?
  - 3.3. Suelos y techos
  - 3.4. Aperturas
4. Predicción del aislamiento acústico en edificios
  - 4.1. Magnitudes características del aislamiento acústico
  - 4.2. Predicción del aislamiento acústico según ISO 12354
  - 4.3. Normativa española sobre aislamiento acústico. DB-HR del CTE.
5. Medición del aislamiento acústico
  - 5.1. Criterios generales de la medición del aislamiento acústico
  - 5.2. Medición del aislamiento a ruido aéreo

5.3. Medición del aislamiento a ruido de impactos

5.4. Medición del aislamiento acústico de fachadas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2				
3				
4	<b>Teoría Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Teoría Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Teoría Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario Tema 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
7	<b>Teoría Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Teoría Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Teoría Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Teoría Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Teoría Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Teoría Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Teoría Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Teoría Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario Tema 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

11	<p><b>Teoría Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Cuestionario Tema 3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Teoría Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teoría Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Entrega Tarea 1 Tema 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
13		<p><b>Práctica 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14		<p><b>Práctica 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15		<p><b>Práctica 3</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16	<p><b>Sesión de trabajo</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
17	<p><b>Sesión de trabajo</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Entrega Tarea 2 Tema 4</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Entrega de memorias de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Examen global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Entrega de Tareas Tema 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00</p>

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Cuestionario Tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	4%	4 / 10	CG01 CE05
10	Cuestionario Tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	4%	4 / 10	
11	Cuestionario Tema 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	4%	4 / 10	
12	Entrega Tarea 1 Tema 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	4 / 10	CG01 CE02 CB10
17	Entrega Tarea 2 Tema 4	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	
17	Entrega de memorias de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG06 CG01 CE02 CE05 CB10
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	53%	5 / 10	

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	65%	5 / 10	CG01 CE02 CE05
17	Entrega de memorias de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG06 CG01 CE02 CE05 CB10
17	Entrega de Tareas Tema 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	20%	4 / 10	CG06 CG01 CE02 CE05 CB10

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	53%	4 / 10	CG01 CE02 CE05
Entrega de tareas y memorias de laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	47%	4 / 10	CG06 CG01 CE02 CE05 CB10

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se puede superar bien mediante evaluación continua o por medio de un examen final. Se considera que un alumno opta por la evaluación continua cuando se presenta al menos a una prueba de evaluación escrita de las establecidas este tipo de evaluación.

1. Evaluación continua. Un alumno supera la asignatura cuando se cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones:

- Asiste regularmente a clase (con menos de tres faltas de asistencia sin justificar)
- Obtiene más de 4 puntos en cada una de las actividades evaluadas (teóricas y prácticas).
- La media ponderada de todas las calificaciones obtenidas es superior al 5.

2. Examen final. Un alumno supera la asignatura cuando se cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones:

- Obtiene más de 4 puntos en el examen final y en cada una de las actividades prácticas evaluadas.
- La media ponderada de todas las calificaciones obtenidas es superior al 5.

En el caso de detectarse plagio en cualquiera de las actividades evaluadas se seguirá lo establecido en la Normativa de Evaluación de la UPM:

### Artículo 12 apartado 5:

*Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados.*

*Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados.*

*El tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes.*

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentación de clase	Bibliografía	Copia de las presentaciones efectuadas en las clases de teoría
Normativa	Bibliografía	Normativa de aplicación
Instrumentación de medida	Equipamiento	Instrumentación para las mediciones de aislamiento acústico
Aplicaciones informáticas	Recursos web	Aplicaciones informáticas para la predicción del aislamiento acústico

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Situación Sanitaria

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 obliga a un conjunto de restricciones de diversa índole y naturaleza cambiante e imprevisible. En caso de que durante el semestre de otoño de 2021 no sea posible la presencialidad completa en las aulas o laboratorios se arbitrarán mecanismos de docencia y evaluación que permitan alcanzar al máximo los objetivos docentes de la asignatura cumpliendo las normas sanitarias que las autoridades dispongan.