

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Ingeniería acústica

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Ingeniería acústica
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Módulos</b>	Configuración curricular
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53000752
<b>Nombre en inglés</b>	Acoustic engineering

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	5	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

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

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CB1 - 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.

CB2 - 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;

CB4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

CB5 - 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.

CG1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG12 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

## Resultados de Aprendizaje

---

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.

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

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

RA125 - Utiliza correctamente técnicas de comunicación oral.

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

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.

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

RA122 - Utiliza el estilo adecuado para facilitar la comprensión del lector teniendo en cuenta sus expectativas y conocimientos previos.

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

RA51 - Relación de los contenidos estudiados con el mundo real.

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.

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.

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.

RA50 - Resolución de problemas mediante diferentes tipos de ejercicios

RA63 - Utilizar normas técnicas

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

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Pavon Garcia, Ignacio	U.D. Acústica	ignacio.pavon@upm.es	Cita previa por email
Recuero Lopez, Manuel	U.D. Acústica	manuel.recuero@upm.es	Cita previa por email
Arcas Castro, Guillermo De <b>(Coordinador/a)</b>	U.D. Acústica	g.dearcas@upm.es	X - 12:30 - 13:30 Cita previa por email

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

### Profesorado Externo

Nombre	e-mail	Centro de procedencia
Bravo María, Teresa	teresa.bravo@csic.es	CSIC

## 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.

## Temario

---

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

## Cronograma

**Horas totales:** 33 horas

**Horas presenciales:** 30 horas (23.1%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 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> Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 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		
Semana 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> Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 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	
Semana 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		
Semana 7	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio Tema 3</b> Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 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	
Semana 9	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 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> Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial

Semana 11	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15				<p><b>Presentación de Trabajos</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p> <p><b>Examen</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Ejercicio Tema 1	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%		CB2, CB1, CB5, CG12, CG1
4	Ejercicio Tema 2	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%		CB2, CB1, CB5, CG12, CG1
7	Ejercicio Tema 3	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%		CB2, CB1, CB5, CG12, CG1
10	Ejercicio Tema 4	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	2.5%		CB2, CB1, CB5, CG12, CG1
15	Presentación de Trabajos	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No	70%	5 / 10	CB2, CB1, CB5, CG12, CG1
15	Examen	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	20%	5 / 10	CB1, CB4, CB5, CG12, CG1

## 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 70% 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.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	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.