



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

593000300 - Ingeniería Acustica

PLAN DE ESTUDIOS

59AE - Master Universitario En Ingeniería Acustica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	18
9. Otra información.....	19

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	593000300 - Ingeniería Acustica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59AE - Master Universitario en Ingeniería Acustica
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Cesar Asensio Rivera	D8417	c.asensio@upm.es	X - 12:30 - 14:30 Las tutorías se concertarán previa cita por correo electrónico
Ignacio Pavon Garcia	U. Acustica	ignacio.pavon@upm.es	X - 12:30 - 14:30 Las tutorías se concertarán previa cita por correo electrónico

Guillermo De Arcas Castro (Coordinador/a)	U. Acustica	g.dearcas@upm.es	X - 12:30 - 14:30 Las tutorías se concertarán previa cita por correo electrónico
Jose Maria Rodriguez Martin	D8417	josemaria.rodriguez.martin@upm.es	X - 12:30 - 14:30 Las tutorías se concertarán previa cita por correo electrónico

* 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 Acustica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física general y fundamentos de acústica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - 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

CB07 - 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

CB09 - 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

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.

CE01 - Capacidad para conocer entender y utilizar los principios de modelos numéricos y métodos estadísticos de aplicación en ingeniería acústica.

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.

CE06 - Capacidad para utilizar los conocimientos de la ingeniería electrónica para su aplicación en la ingeniería acústica

CE07 - Capacidad para comprender, utilizar y aplicar los conocimientos de la ingeniería ambiental, ingeniería del transporte, e ingeniería de la edificación en la ingeniería acústica.

CE10 - Capacidad de integración y síntesis de conocimientos y competencias adquiridas durante las enseñanzas, evidenciándolas mediante la realización de un proyecto fin de máster en el ámbito 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.

CG02 - Analizar, evaluar y sintetizar algunas ideas nuevas y complejas de una manera crítica en la rama de la

ingeniería acústica

CG03 - Fomentar el trabajo en entorno científico y/o tecnológico multilingüe y multidisciplinar

CG04 - Concebir, diseñar y analizar situaciones complejas tanto a nivel profesional, como de investigación, en esta rama de la ingeniería.

CG05 - Preparar al alumno para la toma de decisiones y la emisión de juicios ante el estudio de casos reales presentados por el profesorado en la forma práctica, científica y profesional.

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

CG07 - Integrar conocimientos procedentes de distintas disciplinas: legales, técnicas, científicas, etc.

CG08 - Potenciar en los alumnos la adquisición de capacidades necesarias para desarrollar el proceso de aprendizaje tanto de forma autónoma, como en equipo, fomentando la capacidad de liderazgo.

CG09 - Iniciar en la investigación a los alumnos, armonizando su formación básica con su especialización en áreas específicas de la investigación, y desarrollando la metodología imprescindible para la comprensión sistemática y el dominio de los métodos de investigación.

CG10 - Estimular la profesionalización investigadora de los alumnos, incorporando como parte de su formación, el aprendizaje de metodologías, habilidades y competencias actualmente demandadas por las empresas e instituciones de I+D+i del sector de la ingeniería acústica.

CG11 - Desarrollar en los alumnos la capacidad para su implicación en actividades relacionadas con la investigación, desarrollo y la innovación científica y tecnológica

4.2. Resultados del aprendizaje

RA10 - Conocer el comportamiento de los materiales acústicos absorbentes, reflectantes y difusores.

RA9 - Comprender los mecanismos de propagación del sonido en espacios cerrados

RA14 - : Conocer la propagación acústica en medios subacuáticos.

RA8 - Comprender los mecanismos de propagación del sonido en espacios abiertos.

RA15 - Aplicaciones de la acústica subacuática

RA7 - Comprender el comportamiento de los instrumentos musicales en los dominios temporal, espacial y frecuencial

RA5 - Calcular los índices valoración objetiva y subjetiva del sonido.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura, junto con la asignatura Psicoacústica, sirven de base al resto de asignaturas del programa al proporcionar los conocimientos necesarios para abordarlas con éxito así como garantizar el desarrollo de los egresados a lo largo de su carrera profesional. Se realiza una revisión de los las leyes fundamentales de la acústica, así como los mecanismos de generación y propopagación en diferentes tipos de medios, tanto en espacios abiertos como cerrados. Se analizan los diferentes tipos de mtateriales utilizados en el campo de la acústica y sus parámaetros característicos. Finalmente se complementa la visión general de las aplicaciones de la ingeniería Acústica en la que profundizan otras asignaturas del programa con dos aplcaciones concretas: la acústica submarina y la acústica musical.

5.2. Temario de la asignatura

1. Leyes fundamentales de la acústica I
2. Leyes fundamentales de la acústica II
3. Propagación en sólidos y fluidos
4. Propagación del sonido en espacios abiertos
5. Propagación en espacios cerrados
6. Materiales acústicos
7. Acústica Submarina
8. Acústica musical

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1 y 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 3 y 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Temas 3 y 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios Temas 1 y 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 10:00
6	Tema 3 y 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Temas 3 y 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Temas 3 y 4: Ejercicios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
7	Tema 3 y 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Temas 3 y 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Temas 3 y 4: Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 10:00
8	Tema 5 y 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Temas 3 y 4 - Trabajo Individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 05:00
9	Tema 5 y 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 5 y 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Tema 5 y 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Temas 5 y 6. Práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Temas 5 y 6. Ejercicios EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 10:00
12	Tema 7 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 7 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Temas 5 y 6: Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
13		Tema 7 Duración: 03:00 VP: Viaje de prácticas		
14	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Temas 7 y 8. Trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 05:00
15				Temas 7 y 8: Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 10:00
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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Ejercicios Temas 1 y 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	25%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
6	Temas 3 y 4: Ejercicios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	5%	4 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10

							CE02 CE06
7	Temas 3 y 4: Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
8	Temas 3 y 4 - Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	10%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
		EX: Técnica					CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07

11	Temas 5 y 6. Ejercicios	del tipo Examen Escrito	No Presencial	10:00	20%	4 / 10	CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
12	Temas 5 y 6: Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
14	Temas 7 y 8. Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	10%	4 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06

15	Temas 7 y 8: Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	10:00	15%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
----	-----------------------	--	---------------	-------	-----	--------	--

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Ejercicios Temas 1 y 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	25%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
							CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06

6	Temas 3 y 4: Ejercicios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	5%	4 / 10	CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
7	Temas 3 y 4: Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	10:00	10%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
8	Temas 3 y 4 - Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	10%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10

							CE02 CE06
11	Temas 5 y 6. Ejercicios	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	10:00	20%	4 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
12	Temas 5 y 6: Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	5%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
		TG: Técnica					CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07

14	Temas 7 y 8. Trabajo	del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	10%	4 / 10	CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
15	Temas 7 y 8: Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	10:00	15%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entregables Temas 1 y 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
Entregables Temas 3 y 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
						CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09

Entregables Temas 5 y 6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06
Entregables Temas 7 y 8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CG02 CG07 CG11 CB09 CG04 CE05 CG06 CG09 CB06 CB07 CG05 CG08 CE01 CE07 CE10 CG01 CG03 CG10 CB10 CE02 CE06

7.2. Criterios de evaluación

La programación mostrada en el apartado de Cronograma está desarrollada por sesiones y no por semanas como indica las etiquetas del encabezado de dicha tabla. La fecha de cada sesión dependerá de la programación docente de cada curso académico y se publicará en el Moodle de la asignatura al comienzo del mismo.

La asignatura está dividida en 4 módulos: temas 1-2, temas 3-4, temas 5-6 y temas 7-8. Cada módulo se evaluará de forma independiente con las actividades anteriormente descritas. Todos tendrán el mismo peso en la nota final de la asignatura (25%) y una nota mínima de 5 puntos.

La nota de cada módulo se guardará indefinidamente. Y si no se supera algún módulo el profesor responsable propondrá tareas similares para entregar en la convocatoria extraordinaria

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material de la asignatura proporcionado a través de Moodle	Bibliografía	
Acoustics for Engineers. Jens Blauert y Ning Xiang. Springer. 2008	Bibliografía	
Acoustics. Leo Beranek. ASA. 1993.	Bibliografía	
Springer Handbook of Acoustics - Thomas D. Rossing (Ed.). Springer. 2007.	Bibliografía	
Ingeniería Acústica. Manuel Recuero. Ed. Paraninfo. 1995.	Bibliografía	

Ingeniería Acústica. Teoría y Aplicaciones. 2ª Ed. Michael Möser y J. L. Barros. Springer. 2009.	Bibliografía	
--	--------------	--

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura