



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

**593000304 - Control De Ruido Y Vibraciones**

### 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	593000304 - Control de Ruido y Vibraciones
<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> *
Eduardo Latorre Iglesias (Coordinador/a)	8202	eduardo.latorre.iglesias@upm.es	Sin horario.
Antonio Minguez Olivares	8202	antonio.minguez@upm.es	Sin horario.
Julio Muñoz Garcia		julio.munoz@upm.es	Sin horario.

\* 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

- Ingeniería Acústica

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

- Conocimientos de fundamentos de acústica física

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

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.

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.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA76 - Conocer los fundamentos del control activo de ruido.

RA74 - Conocer los fundamentos del control pasivo del ruido.

RA68 - Comprender los mecanismos básicos de radiación acústica.

RA77 - Diseñar sistemas de control pasivo y activo de ruido

RA67 - Conocer y saber emplear la instrumentación para la medición del ruido.

RA65 - Conocer las diferentes fuentes de ruido

RA69 - Conocer las características del ruido aerodinámico

RA70 - Calcular la eficacia de radiación de una placa vibrante

RA71 - Entender los principios de aislamiento de vibraciones.

RA72 - Evaluar y medir la transmisibilidad de sistemas idealizados en el laboratorio

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dotar de herramientas al alumno para identificar, valorar y encontrar soluciones a problemas de ruido y vibraciones que se pueden encontrar comúnmente en la aplicaciones industriales y de transporte. Para ello se verán los fundamentos sobre generación de ruido y fuentes de ruido, se aprenderá cómo caracterizar dichas fuentes, se verán estrategias para el control activo y pasivo de ruido, se profundizará en los mecanismos de generación de ruido debido a estructuras vibrantes (vibroacústica) o a flujo de aire (aeroacústica) y se verán también mecanismos para el control de vibraciones. La asignatura compagina enseñanzas teóricas con prácticas de laboratorio donde se pondrán en práctica dichas enseñanzas y trabajos con marcada aplicación práctica.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. Fuentes de ruido.
2. Medidas de potencia sonora.
3. Radiación sonora de estructuras vibrantes.
4. Ruido aerodinámico.
5. Control pasivo de ruido.
6. Control activo de ruido.
7. Control de vibraciones.

## 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>Tema 1. Introducción. Fuentes de ruido</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 2. Medidas de potencia sonora.</b> <b>Tema 3. Radiación sonora de estructuras vibrantes.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6		<b>Laboratorio 1. Medidas de potencia acústica (parte 1)</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7		<b>Laboratorio 2. Medidas de potencia acústica (parte 2)</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Tema 4. Ruido Aerodinámico.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 5. Control pasivo de ruido.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega del informe de los laboratorios 1 y 2: Medidas de potencia sonora.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 08:00
10				
11		<b>Laboratorio 3. Control pasivo de ruido.</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega problema de ruido aerodinámico.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 04:00
12	<b>Tema 6. Control activo de ruido (parte 1).</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13		<b>Laboratorio 4. Control activo de ruido (parte 1).</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega del informe del laboratorio 3: Control pasivo de ruido.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 06:00
14	<b>Tema 6. Control activo de ruido (parte 2).</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega del informe del laboratorio 4: Control activo de ruido (parte 1).</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 04:00
15		<b>Laboratorio 4. Control activo de ruido (parte 2).</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	<b>Tema 7. Control de vibraciones.</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega del informe del laboratorio 4: Control activo de ruido (parte 2).</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 04:00
17		<b>Laboratorio 5. Control de vibraciones.</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega del informe del laboratorio 5: Control de vibraciones.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 06:00  <b>Examen final de la asignatura.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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
9	Entrega del informe de los laboratorios 1 y 2: Medidas de potencia sonora.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	20%	4 / 10	CE02 CE05 CG01 CG10
11	Entrega problema de ruido aerodinámico.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
13	Entrega del informe del laboratorio 3: Control pasivo de ruido.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	15%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
14	Entrega del informe del laboratorio 4: Control activo de ruido (parte 1).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	10%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
16	Entrega del informe del laboratorio 4: Control activo de ruido (parte 2).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
17	Entrega del informe del laboratorio 5: Control de vibraciones.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	15%	4 / 10	CE02 CE05 CG01
17	Examen final de la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CE02 CE05 CG01 CG10

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

9	Entrega del informe de los laboratorios 1 y 2: Medidas de potencia sonora.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	20%	4 / 10	CE02 CE05 CG01 CG10
11	Entrega problema de ruido aerodinámico.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
13	Entrega del informe del laboratorio 3: Control pasivo de ruido.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	15%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
14	Entrega del informe del laboratorio 4: Control activo de ruido (parte 1).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	10%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
16	Entrega del informe del laboratorio 4: Control activo de ruido (parte 2).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	4 / 10	CE05 CG01 CG10
17	Entrega del informe del laboratorio 5: Control de vibraciones.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	15%	4 / 10	CE02 CE05 CG01
17	Examen final de la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CE02 CE05 CG01 CG10

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de convocatoria extraordinaria.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CE02 CG10 CE05

## 7.2. Criterios de evaluación

La asistencia a prácticas es obligatoria y será presencial. Se tomarán las medidas de precaución (COVID) definidas o sugeridas por las autoridades sanitarias en función de la situación existente. En caso de confinamiento se reducirá todo lo posible la "presencialidad". La evaluación será continua siendo obligatoria la entrega de las memorias de los informes de prácticas y del problema del tema de ruido aerodinámico. En caso de no haber informe de alguna práctica deberá evaluarse en convocatoria extraordinaria mediante examen presencial (o no presencial si las circunstancias sanitarias nos obligan). Si la autoridades sanitarias publican un confinamiento total, buscaríamos maneras y formas alternativas para suplir la realización presencial de las prácticas. En todo caso siempre se evaluará la memoria de los informes de las prácticas.

La nota mínima de cada entregable es de 4 puntos sobre 10. Así mismo, la nota mínima del examen en evaluación continua será de 4 sobre 10. En caso de que la nota de alguna de estas partes sea inferior a 4 el alumno deberá de obtener un 5 o más en el examen de la convocatoria extraordinaria para aprobar la asignatura. Para aprobar la asignatura por evaluación continua la nota calculada utilizando las ponderaciones de cada entregable y del examen deberá de ser igual o superior a 5 puntos.. En el caso de que el alumno obtenga una nota inferior tendrá que aprobar el examen presencial de la convocatoria extraordinaria para aprobar la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
SYMPHONIE 01 dB	Equipamiento	Sonómetro analizador de espectro de doble canal.
ANALIZADOR SVANTEK	Equipamiento	Analizador de vibraciones
Calibrador Cal 01 dB	Equipamiento	Calibrador de nivel de presión sonora
Calibrador B&K	Equipamiento	Calibrador de vibraciones
Silenciador	Equipamiento	Silenciadores pasivos para evaluar
Fuente de referencia B&K	Equipamiento	Fuente de referencia para medida de potencia
L. Beranek	Bibliografía	Noise and vibration control engineering

F. Fahy, P.Gadiano	Bibliografía	Sound and Structural Vibration
M. Croker	Bibliografía	Handbook of Noise and Vibration Control
M.L. Munjal	Bibliografía	Acoustics of ducts and mufflers
D. Bies, C. Hansen	Bibliografía	Engineering Noise Control
Nelson And Elliot	Bibliografía	Active Control of Sound

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La comunicación con los alumnos se realizará en primera instancia a través del correo electrónico institucional. El profesor contestará a la consulta o solicitud formulada.

Para las clases "online" y las teleconferencias (si las hubiese) se utilizará, preferentemente la aplicación Microsoft Teams. Para el acceso a los contenidos de la asignatura (diapositivas, documentos de apoyo, etc.) se utilizará la plataforma Moodle.

En caso de utilizar alguna otra aplicación o plataforma, el profesor lo comunicará con tiempo suficiente.

La asignatura se relaciona con el ODS11 :

Aunque no diseñamos máquinas, sí que medimos el ruido que emiten y las vibraciones que producen en su entorno. Desde este punto de vista, siempre trasladamos la idea de que cuando se diseña con criterio de desarrollo sostenible, los energías residuales son mínimas y el rendimiento de las maquinas o sistemas es el mas alto. Cuando hay desajustes en piezas o elementos circulares deformados suelen producirse vibraciones indeseadas y la maquina es muy ruidosa y el rendimiento menor.

En todos los temas relacionados con el control de ruido en la fuente o el control de las vibraciones, están presentes los objetivos de desarrollo sostenible. Trasladamos la idea de que los productos mejor diseñados y más eficientes, normalmente son menos ruidosos para la misma potencia útil proporcionada. Evidentemente la utilización de maquinaria de diseño óptimo nos hará más limpios y mas competitivos.

