



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 Acústica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	10
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	593000304 - Control de Ruido y Vibraciones
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	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Sancho Gil (Coordinador/a)	8204	juan.sancho@upm.es	Sin horario.
Antonio Minguez Olivares	8202	antonio.minguez@upm.es	Sin horario.
Julio Muñoz Garcia		julio.munoz@upm.es	Sin horario.
Eduardo Latorre Iglesias	8202	eduardo.latorre.iglesias@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

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fuentes de ruido. Mecanismos básicos de la radiación acústica
2. Emisión acústica de estructuras vibrantes.
3. Ruido aerodinámico
4. Silenciadores
5. Control de vibraciones
6. Control activo de ruido

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 Fuentes de ruido. Introducción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Fuentes de ruido. Introducción. Definición matemática de fuente sonora. Emisión sonora multipolar Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 1 Fuentes de ruido. Introducción. Definición matemática de fuente sonora. Emisión sonora multipolar Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Fuentes de ruido. Introducción. Definición matemática de fuente sonora. Emisión sonora multipolar Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 1 Fuentes de ruido. Introducción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Fuentes de ruido. Introducción. Definición matemática de fuente sonora. Emisión sonora multipolar Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
2	<p>Tema 1 Fuentes de ruido. Mecanismos básicos que dan lugar a la emisión sonora. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución problemas propuestos semana anterior Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 1 Fuentes de ruido. Mecanismos básicos que dan lugar a la emisión sonora. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Fuentes de ruido. Mecanismos básicos que dan lugar a la emisión sonora. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 1 Fuentes de ruido. Mecanismos básicos que dan lugar a la emisión sonora. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución problemas propuestos semana anterior Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 1 Fuentes de ruido EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:40</p>
3	<p>Tema 2 Emisión sonora de estructuras vibrantes. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas propuestos en semana anterior Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 2 Emisión sonora de estructuras vibrantes. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas propuestos en semana anterior Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 2 Emisión sonora de estructuras vibrantes. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas propuestos en semana anterior Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
4	<p>Tema 2 Emisión acústica de estructuras vibrantes. Resolución de problemas propuestos la semana anterior Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Métodos de medida de la potencia emitida por máquinas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2 Emisión acústica de estructuras vibrantes. Resolución de problemas propuestos la semana anterior Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Métodos de medida de la potencia emitida por máquinas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2 Emisión acústica de estructuras vibrantes. Resolución de problemas propuestos la semana anterior Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Métodos de medida de la potencia emitida por máquinas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 2 Emisión de estructuras vibrantes EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:35</p>
5	<p>Practica 1.1 Medida de la potencia emitida por fuentes de ruido. Cualificación de la sala reverberante Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Practica 1.1 Medida de la potencia emitida por fuentes de ruido. Cualificación de la sala reverberante Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

6	Practica 1.2 Medida de la potencia emitida por fuentes de ruido. Medida de las magnitudes del campo sonoro. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Practica 1.2 Medida de la potencia emitida por fuentes de ruido. Medida de las magnitudes del campo sonoro. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 1 Medida de la potencia en sala reverberante TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 03:00
7	Tema 3 Ruido aerodinámico Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Métodos de medida de la potencia emitida por máquinas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3 Ruido aerodinámico Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3 Ruido aerodinámico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:20
8	Tema 4 Silenciadores. Reactivos y pasivos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Silenciadores. Reactivos y pasivos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Silenciadores. Reactivos y pasivos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 Silenciadores EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:25
9	Tema 5 Control de vibraciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Control de vibraciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Control de vibraciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Control de vibraciones. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
10	Tema 6 Control activo de ruido Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Control de vibraciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 6 Control activo de ruido Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 6 Control activo de ruido EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:10
11	Práctica 2 Control activo de ruido Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Práctica 2 Control activo de ruido Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 2 Control activo de ruido EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:10
12	Práctica 3 Análisis de vibraciones en placas vibrantes. Eficiencia de emisión. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Práctica 3 Análisis de vibraciones en placas vibrantes. Eficiencia de emisión. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Practica 3 Análisis de vibraciones en placas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
13	Práctica 4 Control de vibraciones Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Práctica 4 Control de vibraciones Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 4 Control de vibraciones TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
14	Practica 1.2 Medida de la potencia emitida por fuentes de ruido. Medida de las magnitudes del campo sonoro. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Práctica 5: Medida de las pérdidas por inserción de un silenciador Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 5 Silenciadores TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 03:00
15				
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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Tema 1 Fuentes de ruido	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:40	17%	/ 10	CE05 CG01
4	Tema 2 Emisión de estructuras vibrantes	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:35	12%	/ 10	CE05 CG01
6	Práctica 1 Medida de la potencia en sala reverberante	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	15%	/ 10	CE02 CG01 CG10
7	Tema 3 Ruido aerodinámico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:20	6%	/ 10	CE05 CG10
8	Tema 4 Silenciadores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:25	12%	/ 10	CE05 CG01 CG10
9	Tema 5 Control de vibraciones.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	6%	/ 10	CE05 CG01
10	Tema 6 Control activo de ruido	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	6%	/ 10	CE05 CG10
11	Práctica 2 Control activo de ruido	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	CE05 CG01

12	Practica 3 Análisis de vibraciones en placas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	6%	/ 10	CE05 CG01
13	Práctica 4 Control de vibraciones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	5%	3 / 10	CG01 CE05
14	Práctica 5 Silenciadores	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	10%	/ 10	CE02 CG01

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Tema 1 Fuentes de ruido	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:40	17%	/ 10	CE05 CG01
4	Tema 2 Emisión de estructuras vibrantes	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:35	12%	/ 10	CE05 CG01
6	Práctica 1 Medida de la potencia en sala reverberante	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	15%	/ 10	CE02 CG01 CG10
7	Tema 3 Ruido aerodinámico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:20	6%	/ 10	CE05 CG10
8	Tema 4 Silenciadores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:25	12%	/ 10	CE05 CG01 CG10
9	Tema 5 Control de vibraciones.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	6%	/ 10	CE05 CG01
10	Tema 6 Control activo de ruido	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	6%	/ 10	CE05 CG10
11	Práctica 2 Control activo de ruido	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	CE05 CG01

12	Practica 3 Análisis de vibraciones en placas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	6%	/ 10	CE05 CG01
13	Práctica 4 Control de vibraciones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	5%	3 / 10	CG01 CE05
14	Práctica 5 Silenciadores	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	10%	/ 10	CE02 CG01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asistencia a prácticas es obligatoria y será presencial. En caso de confinamiento se reducirá todo lo posible la "presencialidad". Es obligatorio la entrega de las memorias de los informes de prácticas. En caso de no haber informe de alguna práctica deberá evaluarse 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 medida de los informes de prácticas debe ser igual o superior a 5 puntos, tanto en el caso de evaluación continua como en el caso de solo prueba final. La nota media de teoría debe ser mayor o igual a 4 para poder combinarla con las notas de laboratorio, y así obtener la nota final tanto en la evaluación continua como en la prueba final. Para aprobar la asignatura la nota mínima total debe ser superior a 5 puntos.

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 se utilizará, preferentemente la aplicación Microsoft Teams.

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, si 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. Traslamos 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.