



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Acústica y vibraciones

**Grado en**  
Ingeniería en Tecnologías Industriales

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

4º Curso - 2º Cuatrimestre

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Acústica y vibraciones</b>
Código:	<b>610039</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Teoría de la Señal y Comunicaciones Ingeniería Mecánica</b>
Carácter:	<b>Optativa (Especialidad)</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>4º Curso, 2º Cuatrimestre</b>
Profesorado:	Por definir
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

Las vibraciones y la acústica forman parte del quehacer habitual del ingeniero industrial y su dominio hace que el profesional resuelva multitud de aplicaciones prácticas -especialmente evitando problemas graves de roturas, contaminación ambiental por ruido o vibraciones o simplemente haciendo que los dispositivos y mecanismos puedan funcionar adecuadamente.

1. Teoría ondulatoria de sonido y vibraciones. Medida de sonido y vibraciones.
2. Propagación, reflexión y transmisión de sonido y vibraciones. Impedancia mecánica. Modos de vibración.
3. Radiación emitida por cuerpos vibrantes.
4. Acústica de salas. Modelos de baja frecuencia y aislamientos.
5. Acústica de rayos . Dispersión y difracción. Atenuación y Silenciadores.
6. Choque y no linealidades.
7. Bancadas antivibratorias. Amortiguación.
8. Absorbedores dinámicos de vibraciones sintonizados y acoplamiento de impedancias.
9. Control activo de ruido y vibraciones

## 1b. COURSE SUMMARY

Sound and vibrations are an essential part of the Mechanical Engineering. An engineer who masters them is able to solve quite a few practical applications -especially avoiding severe breaking problems or noise and vibrations pollution; or just making devices and mechanisms to work smooth and properly.

1. The wave theory of sound and vibrations. Measure of sound and vibrations.
2. Propagation, reflection and transmission of sound and vibrations. Mechanical impedance. Vibration modes.
3. Radiation from vibrating bodies.
4. Room acoustics. Low-frequency models. Insulation.
5. Ray acoustics. Scattering and diffraction. Attenuation. Mufflers.
6. Shocks and nonlinear
7. Antivibratory benches. Damping.
8. Tuned Vibration Absorbers and Mechanical Impedance Matching.
9. Active noise and vibrations control.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**CG1** - Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

**CG2** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**CG3** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

**CG4** - Conocimientos y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

**CG5** - Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

**CG7** - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

**CG9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específicas:

**CIM1** - Capacidad para evaluar el impacto ambiental por ruido y vibraciones y diseñar y dimensionar elementos para su control y reducción.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RA1.** Realizar mediciones y evaluaciones acústicas y de vibraciones.

**RA2.** Realizar análisis y simulaciones vibroacústicas de piezas o sistemas y modificarlos para prevenir fallos y reducir emisiones.

**RA3.** Diseñar y evaluar aislamientos, silenciadores y bancadas.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
1. Teoría ondulatoria de sonido y vibraciones. Medida de sonido y vibraciones.	2 horas
2. Propagación, reflexión y transmisión de sonido y vibraciones. Impedancia mecánica. Modos de vibración.	4 horas
3. Radiación emitida por cuerpos vibrantes.	2 horas
4. Acústica de salas. Modelos de baja frecuencia y aislamientos.	6 horas
5. Acústica de rayos . Dispersión y difracción. Atenuación y Silenciadores.	4 horas
6. Choque y no linealidades.	2 horas
7. Bancadas antivibratorias. Amortiguación.	6 horas
8. Absorores dinámicos de vibraciones sintonizados y acoplamiento de impedancias.	2 horas
9. Control activo de ruido y vibraciones	2 horas
10. Prácticas de laboratorio y/o simulación	28 horas

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases magistrales y expositivas	Clases magistrales que pueden incluir demostraciones prácticas y ejercicios.
Prácticas en laboratorio o con computador	Prácticas sobre el tema en laboratorio o con ordenador, resolviendo problemas prácticos y verificándolos experimentalmente.
Trabajos individuales, en grupo y cooperativo	Opcionalmente a discrección del profesor podrá emplearse la realización de un mini-proyecto aplicado.
Trabajo y estudio personal	

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una

ordinaria y otra extraordinaria.

### Convocatoria ordinaria

#### Evaluación continua:

La evaluación comprenderá tanto el conocimiento fundamental como el práctico incluyendo su verificación práctica y experimental y su aplicación.

Las principales herramientas de evaluación serán:

1. **Ejercicios prácticos (EP).** Resolución de problemas prácticos de forma individual o en grupos reducidos a criterio del profesor.
2. **Pruebas de Laboratorio (EL).** Realización de prácticas y demostraciones de laboratorio.
3. **Prueba de Evaluación (PE).** Realización de prueba oral o escrita.

Evaluación mediante examen final:

En el caso de evaluación mediante examen final, los elementos de evaluación a emplear serán los siguientes:

1. **Prueba de laboratorio y ejercicios prácticos (PL).**
2. **Prueba Evaluación Final (PEF).**

### Convocatoria extraordinaria

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1.** Conocimiento completo, preciso y correcto de los fundamentos de la acústica y vibraciones
- CE2.** Capacidad de realización de medidas y determinaciones correctas, precisas y conforme a la normativa aplicable.
- CE3.** Capacidad de diseño, ingeniería y ejecución correcta de aplicaciones prácticas.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. **Ejercicios prácticos (EP).** Resolución de problemas prácticos de forma individual o en grupos reducidos a criterio del profesor.

2. **Pruebas de Laboratorio (EL).** Realización de prácticas y demostraciones de laboratorio.
3. **Prueba de Evaluación (PE).** Realización de prueba oral o escrita.
4. **Prueba de laboratorio y ejercicios prácticos (PL).** Sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final.
5. **Prueba Evaluación Final (PEF).** sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (Ejemplo de tabla, modifíquela según sus necesidades)

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CIM1, CG1-CG5	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3	EP	20%
CIM1, CG1-CG5	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3	EL	40%
CIM1, CG1-CG5	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3	PE	40%

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, cumpla alguno de los siguientes requisitos:

- Cuando el alumno haya incumplido al menos la asistencia al 60% de las clases en grupos reducidos.
- Cuando el alumno no haya entregado, al menos el 60% de los trabajos solicitados.

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CIM1, CG1-CG5	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3	PL	50%
CIM1, CG1-CG5	RA1, RA2, RA3	CE1, CE2, CE3	PEF	50%

#### Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante examen final, dando la opción de realizar la PL o de mantener la nota obtenida en las EL (evaluación continua) o en la PEF (evaluación final), según decisión del alumno. En cualquier caso, la PL la realizarán aquellos alumnos que no la hayan realizado en la opción de examen final en la convocatoria ordinaria.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

## 6.1. Bibliografía básica

- Allan D. Pierce Acoustics. Mc Graw Hill 1981

## 6.2. Bibliografía complementaria

Journal of Acoustics and Vibrations

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.