

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

**ASIGNATURA**

Ultrasonidos. aplicaciones industriales

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Ultrasonidos. aplicaciones industriales
<b>Titulación</b>	05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53000975
<b>Nombre en inglés</b>	Ultrasonics. industrial applications

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<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 Mecánica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Mecánica 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

---

CE5 - Relacionar las diferentes áreas de simulación afines a la ingeniería mecánica.

CE6 - Analizar, diseñar y modelar los distintos componentes de un sistema en base al dominio físico al que pertenezcan, aplicando distintas técnicas de simulación a modelos realistas y multidominio dentro del área de ingeniería mecánica.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica de la Ingeniería Mecánica

CG 7 - Aplicar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Mecánica en sus actividades profesionales.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA73 - Supervisión, Control y adquisición de datos

RA71 - Procesado Digital de Señal

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Pavon Garcia, Ignacio ( <b>Coordinador/a</b> )		ignacio.pavon@upm.es	

**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
Elvira Segura, Luis	luis.elvira@csic.es	CSIC
Ibáñez, Alberto	alberto.ibanez@csic.es	CSIC
Martinez Graullera, Oscar Fernando	oscar.martinez.graullera@csic.es	CSIC
González, Margarita	m.g.hernandez@csic.es	CSIC

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura de "Ultrasonidos. aplicaciones industriales" tiene como objetivo ofrecer una visión amplia de como las ondas mecánicas pueden ser empleadas en la industria para la caracterización y análisis de materiales, componentes y procesos industriales.

En ella se exponen los principios de transducción que gobiernan el cambio de información entre el dominio eléctrico y mecánico, y los principios de la difracción que permiten entender como las ondas se propagan por el medio y como deben ser interpretados los cambios que estas sufren a lo largo de su camino. Además se describe su uso en los procedimientos de medidas indirectas más representativos: la caracterización y la imagen. El temario está dividido según esto en cuatro unidades: transducción, difracción, imagen y caracterización.

Se espera de los alumnos que adquieran conocimientos básicos de qué son los ultrasonidos, comprendan el proceso de medida indirecta, adquieran las capacidades básicas para componer y comprender una imagen ultrasónica, adquieran familiaridad con los principios de la instrumentación ultrasónica y sepan resolver problemas sencillos relacionados con las aplicaciones descritas.

## Temario

---

1. Introducción a los ultrasonidos
2. Piezoelectricidad y transductores
  - 2.1. Principios físicos de transducción
  - 2.2. Piezoelectricidad y materiales piezoeléctricos
  - 2.3. Transductores piezoeléctricos
  - 2.4. Modelado de transductores
3. Simulación de campo acústico
  - 3.1. Introducción, métodos de cálculo de campo radiado
  - 3.2. Teoría escalar de la difracción
  - 3.3. Simulación de campos de ondas armónicas monocromáticas en medios homogéneos e isotropos
  - 3.4. Construcción de un simulador de ondas armónicas monocromáticas
  - 3.5. Ejemplo de realización utilizando Matlab
4. Imagen ultrasónica
  - 4.1. Generación de imagen ultrasónica
  - 4.2. Diseño de sistemas multisensoriales
  - 4.3. Técnicas de apertura sintética

5. Caracterización de materiales

5.1. Medida de parámetros ultrasónicos

5.2. Caracterización ultrasónica

## Cronograma

**Horas totales:** 0 horas

**Horas presenciales:** 0 horas (0%)

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

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:** 0%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>1. Introducción a los ultrasonidos</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>2. Piezoelectricidad y transductores</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>2. Piezoelectricidad y transductores</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>2. Piezoelectricidad y transductores</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	<b>SEMINARIO: monitorización de infraestructuras</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>3. Simulación de campo acústico</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>3. Simulación de campo acústico</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7	<b>3. Simulación de campo acústico</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>3. Simulación de campo acústico</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	<b>Seminario</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>4. Imagen ultrasónica.</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	<b>4. Imagen ultrasónica.</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

Semana 11	<b>4. Imagen ultrasónica.</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>4. Imagen ultrasónica.</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	<b>5. Caracterización de materiales</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	<b>5. Caracterización de materiales</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>5. Caracterización de materiales</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>5. Caracterización de materiales</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15	<b>Desarrollo de trabajos</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 16	<b>Desarrollo de trabajos</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
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
3	2. Piezoelectricidad y transductores	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	25%	5 / 10	CG 7, CE5, CE6, CG 1
7	3. Simulación de campo acústico	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	25%	5 / 10	CE5, CE6, CG 1 , CG 7
11	4. Imagen ultrasónica.	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	25%	5 / 10	CE6, CG 1 , CG 7, CE5
14	5. Caracterización de materiales	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	25%	5 / 10	CG 7, CE5, CE6, CG 1

## Criterios de Evaluación

La evaluación se realiza en base a cuatro bloques de ejercicios, cada uno representativo del trabajo realizado en cada unidad, que estarán disponibles para los alumnos conforme se vayan dando los correspondientes temas. La nota final se obtiene de la media de los cuatro ejercicios completada con la participación en clase.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Acoustic Waves: Devised Imaging and Analog Signal. G. S. Kino. Prentice Hall, Englewood Cliffs, (1987)	Bibliografía	
Ultrasonic Nondestructive Evaluation Systems: Industrial Application Issues. Editores: Pietro Burrascano, et al. Ed. Springer (2014).	Bibliografía	
Fundamentals and Applications of Ultrasonic Waves, Second Edition. J. David N. Cheeke. Ed. CRC (2012).	Bibliografía	
Ultrasonic Measurements for Process Control. Theory, Techniques, Applications. L.C. Lynnworth. Panametrics, Inc. Waltham, Massachusetts. Academic Press Inc. 1989.	Bibliografía	
Fundamentals of Acoustics. L.E. Kinsler, A.R. Frey, A.B. Coppens, J.V. Sanders. John Wiley & Sons Inc. 2000.	Bibliografía	