

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Ultrasonidos. aplicaciones industriales

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Ultrasonidos. aplicaciones industriales
Titulación	05AT - Master Universitario en Ingeniería Mecánica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Carácter	Optativa
Código UPM	53000975
Nombre en inglés	Ultrasonics. Industrial Applications

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

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

Resultados de Aprendizaje

RA32 -

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Pavon Garcia, Ignacio (Coordinador/a)		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
González, Margarita	m.g.hernandez@csic.es	CSIC
Ibáñez, Alberto	alberto.ibanez@csic.es	CSIC
Martinez Graullera, Oscar Fernando	oscar.martinez.graullera@csic.es	CSIC
Elvira Segura, Luis	luis.elvira@csic.es	CSIC
Gomez Ullate, Luis	luisg@csic.es	CSIC

Descripción de la Asignatura

Asignatura: Tecnología Ultrasónica y sus aplicaciones (TUA)

Temario

1. Introducción a los ultrasonidos
 - 1.1. Algunas aplicaciones de los ultrasonidos
 - 1.2. Algunos conceptos sobre propagación de ondas
 - 1.2.1. Vibración armónica - Frente plano
 - 1.2.2. Efecto de las interfases sobre la propagación: refracción-reflexión
 - 1.2.3. Efecto de la Atenuación sobre la propagación
 - 1.2.4. Efecto de la Difracción sobre la propagación
 - 1.3. Ultrasonidos de Señal.
 - 1.3.1. Conceptos de imagen ultrasónica.
 - 1.3.2. Transductores multielemento (arrays)
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.
 - 3.1.1. Aproximaciones geométricas
 - 3.1.2. Modelos físicos equivalentes
 - 3.1.3. Soluciones numéricas de la ecuación de ondas
 - 3.1.4. Discretización de soluciones en forma de ecuaciones integrales
 - 3.2. Teoría escalar de la difracción.
 - 3.2.1. Formulación para ondas armónicas.
 - 3.2.2. Generalización a formas de onda arbitrarias.
 - 3.2.3. Modelo de la respuesta al impulso.
 - 3.3. Simulación de campos de ondas armónicas monocromáticas en medios homogéneos e isotropos.
 - 3.3.1. Discretización de las ecuaciones de Kirchhoff ? Rayleigh ? Sommerfeld.

3.3.2. Formulación matricial: método de la matriz de transferencia monocromática (MTM).

- Matriz de transferencia de transductores operando en modo pistón.
- Arrays de transductores.
- Propagación en medios formados por regiones homogéneas e isotropas separadas por fronteras suaves: refracción y reflexión de ondas.

3.4. Construcción de un simulador de ondas armónicas monocromáticas. Ejemplo de realización utilizando Matlab.

3.4.1. Funciones para modelado de superficies (transductores y fronteras entre medios)

3.4.2. Funciones para cálculo de matrices de transferencia

3.4.3. Modelado de problemas de simulación

3.4.4. Casos prácticos.

4. Imagen ultrasónica.

4.1 Generación de imagen ultrasónica.

4.1.1 Parámetros de calidad de la imagen

4.1.2 Procesamiento digital de señales ultrasónicas.

4.1.2 Formas de onda para sistemas sensoriales activos

4.2 Diseño de sistemas multisensoriales.

4.2.1 Aperturas multisensoriales.

4.2.2 Procesamiento de señal en sistemas multisensoriales.

4.2.2 Técnicas de conformación de haces

4.2.3 Sistemas de multisensoriales.

4.2.4 Diseño de aperturas 2D.

4.3 Técnicas de apertura sintética.

4.3.1 La conformación de haces en sistemas de apertura sintética: el Total Focussing Method

4.3.2 El análisis del coarray.

4.3.3 Estrategias de adquisición de datos.

4.3.4 Sistemas de apertura sintética.

5. Caracterización de materiales

5.1. Medida de parámetros ultrasónicos.

5.1.1. Física del ultrasonido

- Tipos de ondas

- Propiedades de las ondas

- Impedancia acústica

- Reflexión / Transmisión

5.1.2. Técnicas de medidas

- Método de inspección.

- Información ultrasónica.

- Imagen ultrasónica

5.1.3. Medida de parámetros ultrasónicos

- Coeficiente de reflexión

- Atenuación

- Velocidad

5.2. Caracterización ultrasónica.

5.2.1. Introducción

5.2.2. Caracterización mediante el coeficiente de reflexión

5.2.3. Caracterización mediante la atenuación

5.2.4. Caracterización mediante la velocidad

5.2.5. Caracterización mediante imagen ultrasónica

5.2.6. Modelos multifásicos (velocidad)

5.2.7. Modelos de dispersión

Temario

1. Introducción a los ultrasonidos
2. Piezoelectricidad y transductores
3. Simulación de campo acústico
4. Imagen ultrasónica
5. Caracterización de materiales

Cronograma

Horas totales: 35 horas

Horas presenciales: 35 horas (44.9%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 13	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16	Clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 17				Evaluación Duración: 03:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial

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
17	Evaluación	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	100%		1

Criterios de Evaluación

Evaluación continua. Trabajo individual. Presentación.