COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI ICADE CIHS

GUÍA DOCENTE
2026 - 2027

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Ensayos no Destructivos
Código	DIM-GITI-443
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Pontificia Comillas [GITI 25]
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales [Cuarto Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Responsable	Yolanda Ballesteros Iglesias
Horario	Mañana

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	María Yolanda Ballesteros Iglesias
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D320]
Correo electrónico	yballesteros@iit.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Juan Carlos del Real Romero
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [Dirección]
Correo electrónico	delreal@iit.comillas.edu
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Eva Paz Jiménez
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D119]
Correo electrónico	epaz@iit.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, esta asignatura pretende dotar al alumno de una visión global sobre los métodos empleados en la industria para inspeccionar las piezas tras su manufactura o tras un tiempo de servicio. El resultado de dicha inspección permite determinar si son aptas o deben ser reemplazadas antes de producir el fallo de las máquinas o estructuras que pueden llegar a ser catastróficos.

Al finalizar el curso los alumnos conocerán las técnicas de inspección más empleadas a nivel industrial, su fundamento y sus aplicaciones. Deberán saber manejar los equipos empleados en dichas técnicas no destructivas y sacar conclusiones a partir de los datos obtenidos

Prerrequisitos

Electromagnetismo a nivel básico, Ley de Snell.

Resultados del proceso de formación y aprendizaje

Competencias

CPT03	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.
CPT04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CPT05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

Habilidades o destrezas

HAB09	Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LOS ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

1. Orígenes y perspectivas. Desarrollos actuales.
2. Criterios para selección del método. Posibilidad de detección.
3. Inspección Visual

TEMA 2 ENSAYO NO DESTRUCTIVO POR LÍQUIDOS PENETRANTES

1. Principios físicos en los que se basa este ensayo. Características físico-químicas de los líquidos penetrantes.
2. Líquidos coloreados y fluorescentes. Reveladores. Importancia de los tiempos de penetración y de revelado.
3. Campo de aplicación.

4. Normativa de aplicación vigente.

TEMA 3: ENSAYO NO DESTRUCTIVO POR PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

1. Principios físicos fundamentales.
2. Formas de magnetización y desmagnetización. Equipos.
3. Método continuo y residual.
4. Tipos de partículas magnéticas.
5. Campo de aplicación.
6. Normativa de aplicación vigente.

TEMA 4: ENSAYO NO DESTRUCTIVO POR CORRIENTES INDUCIDAS

1. Principios físicos fundamentales. Esquema fundamental del equipo básico.
2. Tipos de sondas.
3. Control por análisis de fase, impedancias o frecuencias.
4. Campo de aplicación.
5. Normativa de aplicación vigente.

TEMA 5: ENSAYO NO DESTRUCTIVO POR ULTRASONIDOS

1. Principios físicos y conceptos fundamentales. Tipos de ondas. Magnetoestricción y piezoelectricidad.
2. Técnica de transmisión. Técnica de Impulso-Eco. Forma del haz de ultrasonidos. Equipo de ultrasonidos.
3. Palpador normal, palpador angular y palpador bicristal (SE). Características y forma de calibración.
4. Localización de defectos y tamaño equivalente. Escalas AVG.
5. Phased array.
6. Aplicaciones industriales de los ultrasonidos.
7. Normativa de aplicación vigente

TEMA 6: ENSAYO NO DESTRUCTIVO POR RADIOLOGÍA INDUSTRIAL

1. Fenómenos de interacción de partículas y ondas con la materia. Fotones y partículas. Ondas electromagnéticas.
2. Técnicas radiográficas. Rayos X y rayos gamma. Obtención de rayos X. Isótopos radioactivos usados en radiología. Espectros característicos.
3. Factores geométricos. Diagramas de exposición y curvas de sensibilidad. Magnitudes físicas y unidades fundamentales. Películas radiográficas.
4. Radiología. Indicadores de calidad de imagen.
5. Riesgos biológicos. Dosimetría y protección. El Consejo de Seguridad Nuclear.
6. Normativa de aplicación vigente.

TEMA 7: OTROS MÉTODOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

1. Método acústico mediante excitación por impacto (NPS).
2. Extensometría óhmica

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Para poder alcanzar los objetivos establecidos en la asignatura se empleará la siguiente metodología.

Metodología Presencial: Actividades

1. **Lección expositiva**: El profesor explicará los conceptos fundamentales y de mayor dificultad. Lo alumnos podrán participar planteando sus dudas o aportando los conocimientos que tengan al respecto. Se llevarán al aula los equipos de ensayo para una pequeña "demo" cuando sea posible.
2. **Resolución en clase de cuestiones y problemas:** En estas sesiones se explicarán, corregirán y analizarán problemas por orden creciente de complejidad de cada tema previamente propuestos por el profesor y trabajados por el alumno.
3. **Realización de prácticas en el laboratorio:** Permite a los alumnos aprender a utilizar los equipos para ensayos no destructivos empleados en la industria, sobre piezas reales con y sin defectos.
4. **Tutorías:** Se realizarán individualmente o en grupo para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas, así como para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

Metodología No presencial: Actividades

1. Pre-lectura de las transparencias del tema que se tratará en clase al día siguiente.
2. Estudio y asimilación de los conceptos y conocimientos básicos tratados en cada clase.
3. Realización de esquemas que recojan los conceptos fundamentales de cada tema.
4. Resolución de cuestiones y problemas prácticos. El alumno podrá comprobar la realización correcta del problema al tener los resultados del mismo. Algunos problemas estarán resueltos en su totalidad para servir como material de apoyo al estudio.
5. Realización de informes de laboratorio en grupo, empleando herramientas de office, diseño gráfico, realizando lo cálculos oportunos y analizando los resultados.

Se permite usar la IA para la parte de documentación, estudio y presentación de los temas elegidos por los alumnos, así como para el trabajo de laboratorio, en la medida prevista en los niveles 2 y 3 de la guía https://aiassessmentscale.com/ :

Nivel 1: "La IA puede utilizarse para actividades previas a la tarea, como la lluvia de ideas, la descripción y la investigación inicial. Este nivel se centra en el uso de la IA para la planificación, las síntesis y la generación de ideas, pero las evaluaciones deben hacer hincapié en la capacidad de desarrollar y refinar estas ideas de forma independiente."

Nivel 2: "La IA puede utilizarse para ayudar a completar la tarea, incluida la generación de ideas, la redacción, la retroalimentación y la evaluación. Los estudiantes deben evaluar y modificar críticamente los resultados sugeridos por la IA, demostrando su comprensión." En todo caso, el uso de la IA tiene que estar citado y las fuentes verificadas de forma independiente por el alumno.

No se permite el uso de la IA en ninguna de las pruebas de examen, ni en los test de evaluación del rendimiento.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
AF01. Clase magistral y presentaciones generales	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	AF04. Prácticas guiadas de laboratorio
9.00	9.00	12.00

HORAS NO PRESENCIALES		
AF06. Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	AF04. Prácticas guiadas de laboratorio
26.00	26.00	8.00
CRÉDITOS ECTS: 3,0 (90,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen Intersemestral: Conntenido teórico y problemas de aplicación.	• Comprensión de conceptos. • Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. • Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. • Presentación y comunicación escrita.	20 %
Examen Final: Contenidos teóricos y problemas de aplicación	• Comprensión de conceptos. • Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. • Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. • Presentación y comunicación escrita.	65 %
Prácticas de laboratorio: Trabajo en laboratorio e informes grupales	• Habilidades en el manejo de los equipos de END. • Habilidades para el trabajo en grupo. • Capacidad para la redacción de informes, el análisis de resultados y conclusiones.	15 %

Calificaciones

Convocatoria ordinaria: Compuesta por la media ponderada de la nota de teoría (85%) y la nota de prácticas (15%).

Nota de teoría: 85% del total. Debe ser como mínimo de 5.0. Compuesta por la nota ponderada de los dos exámenes:

- Examen final (65% del total). La nota mínima en dicho examen debe ser de 4.0 para hacer la media ponderada.
- Examen intersemestral (20% del total).

Nota de prácticas: 15% del total. Debe ser como mínimo de 5.0. Es la nota media de las prácticas realizadas a lo largo del semestre (15% del total).

Tanto la nota de teoría (media ponderada de los distintos exámenes) como la nota de laboratorio, han de ser al menos 5.0 puntos para poder hacer media con el resto de notas.

Convocatoria extraordinaria

- Examen extraordinario: Contenido teórico y problemas de aplicación: 85%
- Prácticas de laboratorio: Trabajo en laboratorio e informes en grupo: 15%

Tanto la nota de teoría (media ponderada de los distintos exámenes) como la nota de laboratorio, han de ser al menos 5.0 puntos cada una de ellas para poder hacer media con el resto de notas.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega

Semana	Teoría y Prácticas END 2027		
	4ºA (Yolanda)	**4ºD** (Juan Carlos)	
1	Presentación, Intro y LP (inicio)	Presentación, Intro y LP (inicio)	
	LP (fin + ejercicio)	LP (fin + ejercicio)	
2	PM	PM	
	PM (ejercicios)/CI	PM (ejercicios)/CI	
3	CI	CI	
	US	US	
4	US	US	
	US	US	
5	Bloque 1: LP+PM, CI, US1	Bloque 1: LP+PM, CI, US1	Prácticas
6	Bloque 1: LP+PM, CI, US1	Bloque 1: LP+PM, CI, US1	Prácticas
7	Bloque 1: LP+PM, CI, US1	Bloque 1: LP+PM, CI, US1	Prácticas
8	US	US	
	US	US	
9	**Examen INTER**	**Examen INTER**	
	US Angular	US Angular	
10	US Angular/Phasor	US Angular/Phasor	
	US Phasor/RAD	US Phasor/RAD	
11	Bloque 2: US2, A+RAD, Ext	Bloque 2: US2, A+RAD, Ext	Prácticas
12	Bloque 2: US2, A+RAD, Ext	Bloque 2: US2, A+RAD, Ext	Prácticas
13	Bloque 2: US2, A+RAD, Ext	Bloque 2: US2, A+RAD, Ext	Prácticas

14	RAD	RAD	
	RAD	RAD	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

1. Introduction to Nondestructive Testing: A Training Guide. Paul E. Mix. Wiley 2005.
2. Nondestructive Evaluation and Quality Control. Metals Handbook. Ninth Edition: Volume 17. ASM International. 1989.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"
https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792