GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **TÉCNICAS DE ENSAYO Y CONTROL EN INGENIERÍA DE MATERIALES**
Código: 101259
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA** Curso: 4
Materia: TÉCNICAS DE ENSAYO Y CONTROL DE INGENIERÍA DE MATERIALES
Carácter: OBLIGATORIA Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: http://www3.uco.es/moodlemap/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: LOPEZ MARTINEZ, MARIA ISABEL (Coordinador)
Departamento: MECÁNICA
Área: CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA
Ubicación del despacho: CAMPUS DE RABANALES, EDIFICIO LEONARDO DA VINCI (PRIMERA PLANTA, SECTOR 8)
E-Mail: q12lomam@uco.es Teléfono: 957 21 22 26

Nombre: LOPEZ UCEDA, ANTONIO
Departamento: MECÁNICA
Área: CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA
Ubicación del despacho: CAMPUS DE RABANALES, EDIFICIO LEONARDO DA VINCI (PLANTA BAJA, SECTOR 8)
E-Mail: p62louca@uco.es Teléfono: 957 21 83 33

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Haber superado las dos asignaturas anteriores del área de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica: la de primer curso, "Ciencia e Ingeniería de los Materiales", y la de tercer curso, "Ingeniería de los Materiales".

COMPETENCIAS

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 en el campo de la Ingeniería Mecánica.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CEM7	Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

La asignatura pretende, dentro del campo de la Ingeniería Mecánica, instruir al alumnado en el conocimiento, metodología y uso de las técnicas empleadas para la caracterización y control de las propiedades de los distintos tipos de materiales. El objetivo último es que sean capaces en un futuro de contribuir al desarrollo de nuevos materiales y a la mejora de las propiedades de los ya existentes.
Por otro lado, también se puede destacar como objetivo de la asignatura el empleo de las técnicas estudiadas de caracterización (en especial los ensayos no destructivos) como herramienta en el control de calidad en la industria. Uno de los ejemplos más importantes se basa en analizar la estabilidad de las soldaduras.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1: Ensayos mecánicos no destructivos
Detección de discontinuidades internas mediante ultrasonidos y ensayo radiográfico.
Detección de discontinuidades externas empleando líquidos penetrantes y partículas magnéticas.
Tema 2: Microscopía óptica
Tema 3: Metalografía
Tema 4: Microscopía electrónica de transmisión y de barrido

Tema 5: Difracción de rayos X (aplicación de la técnica en la industria)

Tema 6: Otras técnicas espectroscópicas (UV-Visible, IR, Raman, EDX)
Tema 7: Materiales con aplicaciones industriales
Introducción a los materiales cerámicos (tradicionales y avanzados).
Materiales poliméricos.
Materiales compuestos.
Tema 8: **Análisis de fallos de los materiales en servicio**
Estudio de las causas más comunes que producen fallos de los materiales en servicio.
Se analizarán fallos de tipo: mecánico (fatiga-fractura), corrosión, erosión, fricción, desgaste y altas temperaturas.

2. Contenidos prácticos

Se realizarán seis sesiones prácticas en los laboratorios de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica con los contenidos que se detallan a continuación:

Módulo 1: Ensayos destructivos. Ensayos de dureza, tracción e impacto (2 sesiones).
Módulo 2: Metalografía. Resolución de casos prácticos mediante caracterización microestructural de componentes reales (2 sesiones).
Módulo 3: Difracción de rayos X (1 sesión).
Módulo 4: Técnicas de ensayos no destructivos (1 sesión).

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura

GUÍA DOCENTE

METODOLOGÍA

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados al alumnado con necesidades educativas especiales, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

El alumnado que por motivos laborales no pueda asistir a las clases de teoría y/o a las sesiones prácticas, deberá contactar con la coordinadora de la asignatura **la primera semana** del cuatrimestre para que le indique cómo proceder para poder ser evaluados.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Exposición grupal	-	4	4
Laboratorio	-	6	6
Lección magistral	33	-	33
Seminario	-	14	14
Total horas:	***36***	***24***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	5
Consultas bibliográficas	10
Ejercicios	10
Estudio	45
Problemas	10
Trabajo de grupo	10
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones

El alumnado tendrá a su disposición todos los materiales de trabajo en el Moodle de la asignatura. Este material es de uso exclusivo de la asignatura y está totalmente prohibido publicar o compartir cualquier tipo de este material en otras páginas de internet.

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Portafolios	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Prácticas de laboratorio
CB2	X	X	X	X	X
CEM7	X	X	X	X	X
CU2	X				
Total (100%)	***10%***	***50%***	***10%***	***20%***	***10%***
Nota mínima (*)	***0***	***4***	***0***	***0***	***0***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

En la primera y segunda convocatoria ordinaria, a la nota final contribuirán:

- 50% de la nota final: Examen final. Será necesario obtener una puntuación mínima de 4 para poder sumar las otras contribuciones. En el examen se podrán plantear tanto cuestiones teóricas como resolución de problemas y/o casos prácticos.
- 20% de la calificación final: Dos pruebas de evaluación que se llevarán a cabo en el horario de clases de teoría. Aquellos alumnos y alumnas que obtengan una calificación igual o superior a 5 en las dos pruebas de evaluación no tendrán que presentarse al examen final.
- 10% de la nota final: Resolución de problemas y/o casos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio.
- 10% de la nota final: Exposición de distintos temas abordados en las clases de seminarios, sobre un tema propuesto por la profesora.
- 10% de la nota final: Portafolios. La contribución correspondiente al apartado portafolios se entenderá como la participación y actitud adecuada en clase.

Las calificaciones de cada una de las contribuciones serán válidas un curso académico.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Los alumnos y alumnas que por motivos laborales no puedan asistir a las sesiones teóricas y/o prácticas, deberán contactar con la profesora de la asignatura **la primera semana** del cuatrimestre para que le indique cómo proceder para poder ser evaluados.

Asimismo, en casos excepcionales, debidamente justificados durante la primera semana del cuatrimestre, los

GUÍA DOCENTE

criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados al alumnado con necesidades educativas especiales, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores.

Tanto en la convocatoria extraordinaria de septiembre como en la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios, los alumnos serán examinados según los contenidos de la guía docente del curso actual. En ambos casos, la calificación final se corresponderá con la nota del examen final, sin otras contribuciones.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes en el acta. En caso de haber más del 5% de alumnos con esa nota, las matrículas serán para las calificaciones más altas.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- M. **Faraldos** y C. **Goberna**. *Técnicas de análisis y caracterización de materiales.* Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2021. Ed. CSIC.
- M.F. **Ashby** y D.R.H. **Jones**. *Materiales para Ingeniería I: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño.* Ed. Reverté.
- M.F. **Ashby** y D.R.H. **Jones**. *Materiales para Ingeniería II: Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño.* Ed. Reverté.
- S.H. **Avner**. *Introducción a la Metalurgia Física.* Ed. McGraw-Hill.
- A. **Roca**, C. **Núñez** y J. **Jorba**. *Comportamiento mecánico de los materiales. Volumen 1: Conceptos fundamentales y Volumen 2: Ensayos mecánicos. Ensayos no destructivos.* Ed. Universitat de Barcelona.
- Norma **UNE-EN ISO 6892-1**. Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente. (ISO 6892-1:2019).
- Norma **UNE-EN ISO 148-1**. Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque con péndulo Charpy. Parte 1: Método del ensayo. (ISO 148-1:2016).
- Norma **UNE-EN ISO 14556**. Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy con entalla en V. Método de ensayo instrumentado. (ISO 14556:2015).

2. Bibliografía complementaria

- G. Thomas y M. Goeringetem. TEM microscopy of materials. Ed. Wiley.
- L.E. Murr. Electron optical application in Materials Science. Ed. McGraw-Hill Series.
- L.E. Samuels. Metallographic Polishing by Mechanical Methods. Ed. Isaac Pitman & Sons.
- E. Lifshin. X-ray characterization of materials. Introduction, Examples and Solved Problems. Ed. Wiley.
- Y. Waseda, E. Matsubara y K. Shinoda, X-Ray Diffraction Crystallography. Ed. Springer.

GUÍA DOCENTE

- B. Bousfield. Surface preparation and microscopy of materials. Ed. Wiley.
- I.M. Watt. The Principles and Practice of Electron Microscopy. Ed. Cambridge University Press.
- L. Reimer. Scanning Electron Microscopy: Physics of Image Formation and Microanalysis. Ed. Springer.
- G.L. Kehl. Fundamentos de la técnica metalográfica. Ed. Aguilar.
- F.A. Calvo. Metalografía Práctica. Ed. Alhambra.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.