GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES**
Código: 101242
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA** Curso: 1
Denominación del módulo al que pertenece: FORMACIÓN COMÚN RAMA INDUSTRIAL II
Materia: CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES
Carácter: OBLIGATORIA Duración: SEGUNDO 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 UCEDA, ANTONIO (Coordinador)
Departamento: MECÁNICA
Área: CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA
Ubicación del despacho: Edificio Leonarda Da Vinci (Planta Baja, Módulo 8)
E-Mail: p62louca@uco.es Teléfono: 957218333

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

CONOCIMIENTOS PREVIOS ACONSEJABLES:
Haber superado la Asignatura de Química (tener nociones de Química Fundamental, Formulación y Teoría de Enlace).
De Física: conceptos básicos de termodinámica y cálculo vectorial.
De Matemáticas: geometría analítica y trigonometría.

COMPETENCIAS

CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CEC3	Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

La asignatura Ciencia e Ingeniería de los Materiales es una materia transversal, común a todas las ramas de la Ingeniería y, por tanto, su conocimiento es fundamental para la formación de los Ingenieros. El conocimiento de los materiales y la compresión de los fundamentos de la relación composición-procesado-estructura y propiedades, adquiere especial relevancia.

En ella, se conjuga el conocimiento de los fundamentos científicos de la microestructura y propiedades de los materiales de ingeniería con el conocimiento tecnológico de las técnicas de tratamiento y ensayo. La asignatura pretende, por tanto, dotar al estudiante de los conocimientos básicos para comprender, clasificar y seleccionar los materiales más adecuados para cada aplicación industrial.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

INTRODUCCIÓN

Tema 1: Introducción a los Materiales y Elección de los Mismos

1.1. Concepto de Ciencia y Tecnología de los Materiales
1.2. Evolución de los Materiales
1.3. Relación Estructura-Propiedades-Procesado
1.4. Efectos Ambientales en los Materiales
1.5. La Elección del Material

ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES

Tema 2: Estructura Atómica

2.1. Introducción a la Estructura de un Material
2.2. Modelos Atómicos
2.3. Estructura y Configuración Electrónica
2.4. La Tabla Periódica. Reactividad de los Elementos
2.5. Enlace Atómico

Tema 3: Estructura Cristalina y Amorfa

3.1. Materiales Cristalinos y Amorfos
3.2. Sistemas Cristalinos y Redes de Bravais
3.3. Estructuras Cristalinas en Metales (Empaquetamiento)
3.4. Descripción de la Estructura Cristalina
3.5. Posiciones Intersticiales en las Estructuras: Huecos
3.6. Estructuras de Materiales No Metálicos y Estructuras Amorfas

Tema 4: Defectos en Materiales Cristalinos

4.1. Defectos Puntuales o de Dimensión Cero
4.2. Defectos Lineales o de 1 Dimensión
4.3. Defectos de Superficie o de 2 Dimensiones
4.4. Defectos Volumétricos o Tridimensionales

Tema 5: Difusión en los Sólidos

5.1. Difusión Atómica
5.2. Mecanismos de Difusión
5.3. Difusión Estacionaria: Primera Ley de Fick
5.4. Factores que afectan la Difusión en Sólidos
5.5. Difusión Dinámica: Segunda Ley de Fick
5.6. Aplicaciones Industriales de los Procesos de Difusión

GUÍA DOCENTE

MICROESTRUCTURA Y TRANSFORMACIONES DE FASE

Tema 6: Transformaciones de Fase y Estructuras en la Solidificación

6.1. Solidificación
6.2. Fuerza Impulsora y Etapas
6.3. Nucleación Homogénea y Heterogénea
6.4. Crecimiento Planar y Dendrítico
6.5. Estructuras Monocristalinas y Policristalinas
6.6. Control de Estructuras en la Solidificación

Tema 7: Fases en el Estado Sólido. Constitución de las Aleaciones

7.1. Conceptos básicos: Fase, Componente, Sistema
7.2. Fases en Estado Sólido
7.3. Metales Puros
7.4. Soluciones Sólidas
7.5. Fases de Aleación Intermedias o Compuestos
7.6. Importancia de la Microestructura en las Propiedades

Tema 8: Diagramas de Equilibrio de Fases

8.1. Conceptos Básicos
8.2. Sistemas de 1 Componente
8.3. Reglas de las Fases de Gibbs
8.4. Sistemas de 2 Componentes (Aleaciones Binarias)
  a) Solubilidad Sólida Completa
  b) Insolubilidad Completa Sólida
  c) Solubilidad Parcial en Estado Sólido
  d) Fases Intermedias
8.5. Reacciones Invariantes:
  a) Reacción Eutéctica. Eutéctico Anómalo
  b) Reacción Eutectoide
  c) Reacción Peritéctica
  d) Reacción Peritectoide
  e) Reacción Monotéctica
8.6. Diagrama de Fases Fe-C
8.7. Diagramas Ternarios

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Tema 9: Comportamiento Mecánico de los Materiales

9.1. Conceptos Básicos de Esfuerzo y Deformación
9.2. Diferentes Comportamientos frente a Esfuerzos
9.3. Concepto y Tipos de Ensayo
9.4. Ensayo de Tensión
9.5. Ensayo de Impacto CHARPY
9.6. Fatiga
9.7. Termofluencia
9.8. Dureza
  a) Ensayo Brinell (HBW)
  b) Ensayo Rockwell (HR)
  c) Ensayo Vickers (HV)

Tema 10: Propiedades Eléctricas

10.1. Teoría de Bandas de Energía en Sólidos
10.2. Movilidad Electrónica y Conductividad Eléctrica
10.3. Comportamiento Semiconductor
10.4. Tipos de Semiconductores

GUÍA DOCENTE

10.5. Variación de la Conductividad con la Temperatura
10.6. Comportamiento Dieléctrico
10.7. Comportamiento Ferroeléctrico
10.8. Comportamiento Piezoeléctrico
Tema 11: Comportamiento Magnético
11.1. Conceptos y Magnitudes Magnéticas
11.2. Tipos de Materiales Magnéticos
11.3. Paramagnetismo
11.4. Ferromagnetismo
11.5. Diamagnetismo
11.6. Otros Materiales Magnéticos y sus Aplicaciones (Superconductores, Magnetoresistentes, Ferroeléctricos y Multifuncionales)

2. Contenidos prácticos

Sesiones presenciales de resolución de casos prácticos.
Las clases de problemas constituyen un complemento a las clases teóricas y permiten desarrollar la capacidad crítica y la práctica para resolver, de forma autónoma, problemas cotidianos que surgen en el desarrollo de la actividad profesional de los Ingenieros.
Se fomentará la resolución cooperativa.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables
Acción por el clima

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, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Exposición grupal	-	4	4
Lección magistral	33	-	33
Seminario	-	20	20

GUÍA DOCENTE

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Total horas:	***36***	***24***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	2
Consultas bibliográficas	5
Ejercicios	15
Estudio	40
Problemas	20
Trabajo de grupo	8
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Portafolios	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas
CB4	X	X	X	X
CEC3	X	X	X	X
CU2	X			
Total (100%)	***10%***	***60%***	***10%***	***20%***
Nota mínima (*)	***0***	***4***	***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.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

A la nota final contribuirán:

- 60%: Examen final. En el examen, se podrán plantear tanto cuestiones teóricas como la resolución de problemas.
- 10%: Trabajo sobre un tema propuesto por el profesor sobre el cual se hará una exposición en la clase de problemas con una duración aproximada de 15 minutos.
-10%: Portfolio. En este apartado se valorará la particpación y actitud adecuada en clase.
- 20%: Dos pruebas de evaluación que se llevarán a cabo en el horario de clase de teoría. Aquellos alumnos y alumnas que obtengan una calificación superior a 5 en las dos pruebas de evaluación y en la exposición no tendrán que presentarse al examen final. En este caso, la dos pruebas de evalaución contribuirán a la nota final con un 80%.

Todas las contribuciones a la nota final seran válidas solamente un curso académico.

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

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. Estos alumnos deberán ponerse en contacto con el profesor de la asignatura durante la primera semana del cuatrimestre.

En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados adichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros. Estos alumnos deberán ponerse en contacto con el profesor de la asignatura durante la primera semana del cuatrimestre.

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. Para la evaluación se regirán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual.

La convocatoria de abril se regirá por los contenidos y criterios de la guía docente del curso anterior.

En ambos casos, la calificación final se corresponderá con la nota del examen final, sin otras contribuciones

GUÍA DOCENTE

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Alumnos que obtengan un calificación de 9,0 o superior (no podrán exceder del 5% del total). En caso de igualdad se podrán considerar otros factores, como evolución en el curso y participación.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- **Montes** J. M., **Cuevas** F.G. y **Cintas** J. *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Ed. Paraninfo. 2014.
- **Smith**, W.F. & Hashemi, J. *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Ed. Mc Graw-Hill.
- **Askeland**, D.R. *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Ed. Paraninfo. Thomson Learning.
- **Schakelford**, J. F. *Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*. Editorial Pearson-Educación.
- **Callister**, W.D. *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (Vol. I y II). Ed. Reverté.
- **Avner**, S.H. *Introducción a la Metalurgía Física*. Ed. Mc Graw-Hill.

2. Bibliografía complementaria

- Ashby, M.F. & Jones, D. R. H. Materiales para Ingeniería I: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño. Ed. Reverté.
- Ashby, M.F. & Jones, D. R. H. Materiales para Ingeniería II: Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño. Ed. Reverté.
- Mangonon, P. L. Ciencia de Materiales. Selección y Diseño. Ed. Prentice Hall.

Normativa de ensayos mecánicos en materiales metalicos:

- UNE-EN ISO 6892-1:2020: Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente. (ISO 6892-1:2019).
- UNE-EN ISO 148-1:2017 Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque con péndulo Charpy. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 148-1:2016).
- UNE-EN ISO 14556:2016 Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy con entalla en V. Método de ensayo instrumentado. (ISO 14556:2015).
- UNE-EN ISO 6506-1:2015 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6506-1:2014).
- UNE-EN ISO 6508-1:2017 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Rockwell. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6508-1:2016).
- UNE-EN ISO 6507-1:2018 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6507-1:2018).

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.