GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES**
Código: 101292
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA** 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 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: http://moodle.uco.es/m1819/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MELERO BOLAÑOS, JUAN CARLOS (Coordinador)
Centro: EPS
Departamento: MECÁNICA
área: CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA
Ubicación del despacho: Edif. Leonardo DaVinci, módulo 8, planta baja
E-Mail: z12meboj@uco.es Teléfono: 957218333

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

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, y otros conceptos relacionados con la asignatura Matemáticas II.

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.

OBJETIVOS

La asignatura Ciencia e Ingeniería de 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

GUÍA DOCENTE

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
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

GUÍA DOCENTE

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
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.

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 a dichos alumnos, 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	4	-	*4*
Clases prácticas: resolución de problemas	-	20	*20*
Exposición grupal	-	4	*4*
Lección magistral	32	-	*32*
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**

GUÍA DOCENTE

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas

EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos: Examen final	Pruebas de respuesta corta	Registros de observación	Trabajos en grupo
CB4	x	x	x	x
CEC3	x	x	x	x
CU2				x
Total (100%)	**50%**	**30%**	**10%**	**10%**
Nota mínima.(*)	**4**	**5**	**5**	**5**

(*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Método de valoración de la asistencia:

Se evaluará la asistencia y participación en clase.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:
En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.
Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:
A la nota final contribuirán:
- 10%: Exposición de un trabajo en parejas, sobre un tema propuesto por el profesor, en la clase de problemas. Con una duración de 15 minutos aprox.
- 50%: Examen final. Será necesario obtener un 4 para poder sumar las otras dos contribuciones. En el examen, se podrán plantear tanto cuestiones teóricas como la resolución de problemas.
- 40%: Dos pruebas de evaluación no eliminatorias (podrán ser sin avisar) que se llevarán a cabo en la clase de teoría.
- Todas las contribuciones a la nota final seran válidas solamente un curso académico.
Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Alumnos que obtengan una calificación de 9.0 o superior (no podrán exceder del 5% del total). En caso de igualdad de podrán considerar otros factores, como evolución en el curso y participación.
¿Hay examenes/pruebas parciales?: No

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:
Una vez justificada la necesidad de evaluación espcial, la nota final será:

- 100%: Examen final. Será necesario obtener un 5 para poder aprobar
teóricas como la resolución de problemas.
- Todas las contribuciones a la nota final seran válidas solamente un curso académico.
Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Alumnos que obtengan una calificación de 9.0 o superior (no podrán exceder del 5% del total). En caso de igualdad de podrán considerar otros factores, como evolución en el curso y participación.
¿Hay examenes/pruebas parciales?: No

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: *Alumnos que obtengan una calificación de 9.0 o superior*

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

GUÍA DOCENTE

- 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.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Criterios de evaluación comunes

CRONOGRAMA

Periodo	Actividad			
	Actividades de evaluación	Exposición grupal	Lección magistral	Clases prácticas: resolución de problemas
1ª Quincena	0	.5	4	3
2ª Quincena	0	.5	4	3
3ª Quincena	0	.5	4	3
4ª Quincena	2	.5	4	1
5ª Quincena	0	.5	4	3
6ª Quincena	0	.5	4	3
7ª Quincena	0	.5	4	3
8ª Quincena	2	.5	4	1
Total horas:	***4***	***4***	***32***	***20***

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.