

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 07-06-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

Coordinador/a: ALVAREDO OLMOS, PAULA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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 dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG10. Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE2 Módulo CRI. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

CE3 Módulo CRI. Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

CE18 Módulo CRI. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

CT1. Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2. Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales.

CT3. Capacidad de organizar y planificar su trabajo, tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT4. Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

RA1.1.: Tener conocimiento básico y comprensión de los fundamentos de ciencia e ingeniería de materiales que subyacen a la rama de ingeniería industrial.

RA1.4: Tener conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería industrial.

RA2.1: Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ciencia e ingeniería de materiales utilizando métodos establecidos.

RA4.2: Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones.

RA4.3: Tener competencias técnicas y de laboratorio.

RA5.1: Tener capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.

RA5.2: Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ciencia e ingeniería de materiales.

RA5.3: Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en ciencia e ingeniería de materiales y sus limitaciones.

## OBJETIVOS

1. Tener conocimiento y comprensión de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales.
2. Tener conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería.
3. Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y

resolver problemas de ciencia, tecnología y química de materiales utilizando métodos establecidos.

4. Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos para resolver problemas de ciencia, tecnología y química de materiales, interpretar los datos y sacar conclusiones.
5. Tener competencias técnicas y de laboratorio en ciencia, tecnología y química de materiales.
6. Tener capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados para resolver problemas de la de ciencia, tecnología y química de materiales.
7. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de la de ciencia, tecnología y química de materiales.
8. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en ciencia, tecnología y química de materiales y sus limitaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

### Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales

1. Marco de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Concepto
2. Tipos de Materiales: Clasificación
3. Selección de materiales
4. Relación entre estructura, propiedades y procesado

### El enlace en los sólidos

1. Tipos de enlace en sólidos
2. Naturaleza del enlace y tipos de materiales
3. Enlace iónico
4. Enlace covalente parcial.
5. Enlace metálico. Teoría de bandas y otras teorías

### Estructuras cristalinas

1. Energía y redes cristalinas
2. Descripción de la estructura cristalina
3. Principales estructuras metálicas.
4. Posiciones intersticiales: Huecos
5. Posiciones atómicas, direcciones y planos cristalográficos
6. Comparación entre las estructuras cristalinas FCC, HCP y BCC
7. Densidad atómica en cristales: linear, planar y volumétrica

### Defectos en sólidos

1. Cristales perfectos e imperfectos: consideraciones termodinámicas.
2. Tipos de defectos: puntuales, lineales y superficiales.
3. Defectos puntuales.
4. Defectos lineales.
5. Defectos planares.
6. Soluciones sólidas en metales y cerámicos.

### Transporte de masa: difusión.

1. Definir la difusión en estado sólido.
2. Mecanismos de difusión: sustitucional e intersticial
3. Leyes macroscópicas que gobiernan la difusión.
4. Factores que influyen en el proceso de difusión:
5. Ejemplos

### Diagramas de equilibrio de fases.

1. Conceptos básicos. Constituyentes, fases y componentes
2. Diagramas de fase sistemas monocomponente.
3. Sistemas Binarios
4. Diagramas de fases de cerámicos

### Transporte de carga: Propiedades eléctricas

1. Clasificación de los materiales en función de sus propiedades eléctricas.

2. Conceptos básicos.
3. Resistividad en Materiales Conductores (metales)
4. Materiales semiconductores.
5. Materiales aislantes y dieléctricos.

#### Propiedades Mecánicas

1. ¿Qué son las propiedades Mecánicas?
2. ¿Cómo se evalúan? Concepto de tensión y deformación
3. Tipos de ensayos mecánicos
4. Ensayo de tracción uniaxial: tensión y deformación nominal.
5. Mecanismos de endurecimiento

#### Materiales Metálicos

1. Clasificación. Aleaciones férricas y no férricas. Características generales de:
2. Obtención de materiales metálicos: Solidificación: Nucleación y Crecimiento
3. Conformado por deformación plástica. Endurecimiento por deformación
4. Aceros: Transformaciones en equilibrio en el sistema Fe-C.
5. Aceros: Transformaciones fuera del equilibrio en el sistema Fe-C.

#### Materiales cerámicos

1. Clasificación.
2. Estructuras cristalinas de cerámicos:
3. Principales estructuras cristalinas iónicas.
4. Estructura de las cerámicas covalentes.
5. Materiales cerámicos no cristalinos: vidrios.
6. Comportamiento en servicio
7. Obtención de materiales cerámicos

#### Materiales poliméricos

1. Características Generales
2. Polimerización
3. Conceptos generales
4. Transiciones térmicas:  $T_m$  y  $T_g$
5. Termoplásticos, termoestables y elastómeros
6. Comportamiento mecánico.
7. Obtención de materiales polímeros

#### Materiales Compuestos.

1. Clasificación según el tipo de refuerzo y de matriz
2. Tipo de constituyentes:
3. MC reforzados con partículas (por dispersión y con partículas)
4. Regla de las mezclas
5. MC reforzados con fibras
6. Propiedades elásticas (MC con matriz polimérica y fibras continuas)
7. Materiales estructurales (laminados y estructuras sándwich)
8. Aplicaciones y Limitaciones de los MC
9. Obtención de Materiales compuestos

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases magistrales y clases en grupo reducido, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS).

Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

El laboratorio es de OBLIGADA ASISTENCIA. La entrada al laboratorio se habilita una vez el estudiante haya visualizado los vídeos de seguridad general y seguridad en el laboratorio de materiales disponibles en Aula Global y contestado los tests correspondientes correctamente. no se permitirá la

entrada al laboratorio si no se han realizado los test correctamente. LA NO ASISTENCIA AL LABORATORIO SIN CAUSA JUSTIFICADA IMPLICA SUSPENDER LA EVALUACIÓN CONTINUA.

El 40 % de la nota de evaluación continua vendrá dado por:

30%: Tres exámenes parciales, cada uno de ellos con una valoración del 10 %, que serán realizados en horario de clase.

10%: Prácticas de laboratorio realizadas fuera del horario de clase. La nota final del laboratorio vendrá dado por el comportamiento en el laboratorio, realización de la práctica y realización de cuestionario al finalizar cada sesión.

El 60% de la nota vendrá dado por la nota del examen final siempre que sea superior a 4.

Se puede encontrar la normativa de evaluación continua en:

[https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/ListadoNormativas/1371206706530/Estudios\\_de\\_Grado](https://www.uc3m.es/ss/Satellite/UC3MInstitucional/es/ListadoNormativas/1371206706530/Estudios_de_Grado)

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ASHBY MF, JONES DRH Materiales para Ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño. Reverté. 2008.
- ASKELAND DR. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales", International Thomson, 4ª Edición, Madrid, 2001.
- CALLISTER WD. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Vol. I., Ed Reverté, 3ª Edición, Barcelona, 1995.
- MANGONON PL. ¿Ciencia de Materiales. Selección y Diseño. Prentice Hall, 1ª Edición, Méjico, 2001.
- SHACKELFORD JF. "Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros", Prentice Hall, 4ª Edición, Madrid, 1998.
- SMITH WF. "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales", McGraw-Hill, 3ª Edición, Madrid, 2003.