Ciencia e ingeniería de materiales

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 25-05-2022**

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

Coordinador/a: ALVAREDO OLMOS, PAULA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

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 férreas y no férreas. 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: Tm y Tg
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 continúas)
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, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, presentaciones de los alumnos, 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 encontrara la normativa de evaluación continua en:
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.