

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 25-05-2023

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

Coordinador/a: RABANAL JIMENEZ, MARIA EUGENIA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Química General

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

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

CG10. Capacidad para diseñar y realizar experimentos y para analizar e interpretar los datos obtenidos.

CG18. 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.

CG19. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

OBJETIVOS

En general, el alumno desarrollara destrezas generales y dominará los conocimientos necesarios para:

*.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

*.- Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

*.- Capacidad para diseñar y realizar experimentos y para analizar e interpretar los datos obtenidos.

*.- 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.

*.- Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

*.- Consciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales
 - 1.1. Marco de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Concepto
 - 1.2. Clasificación de Materiales
 - 1.3. Selección de materiales:
 - 1.4. Relación entre estructura, propiedades y procesado
2. El enlace en los sólidos
 - 2.1. Naturaleza y tipos de enlace en materiales
 - 2.2. Enlace iónico
 - 2.3. Enlace covalente
 - 2.4. Enlace metálico. Teoría de bandas y otras teorías
3. Estructuras cristalinas
 - 3.1. Energía y ordenamiento atómico
 - 3.2. Descripción de la estructura cristalina
 - 3.3. Principales estructuras metálicas.
 - 3.4. Posiciones atómicas, direcciones y planos cristalográficos
 - 3.5. Comparación entre las estructuras cristalinas FCC, HCP y BCC
 - 3.6. Posiciones intersticiales: Huecos
 - 3.7. Densidad atómica en cristales: linear, planar y volumétrica
 - 3.8. Factor de empaquetamiento
4. Defectos en sólidos
 - 4.1. Cristales perfectos e imperfectos: consideraciones termodinámicas.
 - 4.2. Clasificación y dimensión de los defectos: puntuales, lineales y superficiales.
 - 4.3. Defectos: puntuales, lineales, planares y superficiales.
 - 4.4. Soluciones sólidas en metales y cerámicos.
5. Transporte de masa: difusión.
 - 5.1. Fenómeno de la Difusión en estado sólido.
 - 5.2. Mecanismos de difusión: sustitucional e intersticial
 - 5.3. Leyes macroscópicas que gobiernan la difusión
 - 5.4. Factores que influyen en el proceso de difusión
6. Diagramas de equilibrio de fases.
 - 6.1. Conceptos generales. Constituyentes, fases y componentes
 - 6.2. Diagramas de fase de sistemas monocomponente y sistemas binarios.
 - 6.3. Diagramas de fases de materiales cerámicos
7. Transporte de carga: Propiedades eléctricas
 - 7.1. Clasificación de los materiales en función de sus propiedades eléctricas.
 - 7.2. Materiales Conductores. Factores: temperatura, existencia de defectos, impurezas, ρ
 - 7.3. Materiales semiconductores. Factores
 - 7.4. Materiales aislantes y dieléctricos.
 - 7.5. Aplicaciones
8. Propiedades Mecánicas
 - 8.1. Métodos de caracterización y tipos de ensayos mecánicos.
 - 8.2. Concepto de tensión y deformación
 - 8.3. Ensayo de tracción uniaxial: tensión y deformación nominal. Tensión y deformación verdadera
 - 8.4. Mecanismos de endurecimiento
 - 8.5. Dureza
9. Materiales Metálicos
 - 9.1. Clasificación. Aleaciones férreas y no férreas. Características generales de:
 - 9.2. Obtención de materiales metálicos: Solidificación: Nucleación y Crecimiento
 - 9.3. Conformado por deformación plástica. Endurecimiento por deformación
 - 9.4. Aceros: Transformaciones en equilibrio en el sistema Fe-C.
 - 9.5. Aceros: Transformaciones fuera del equilibrio en el sistema Fe-C.
10. Materiales cerámicos
 - 10.1. Enlace y propiedades generales de materiales cerámicos.
 - 10.2. Principales estructuras cristalinas iónicas.
 - 10.3. Estructura de las cerámicas covalentes.
 - 10.4. Materiales cerámicos no cristalinos: vidrios.
 - 10.5. Obtención y aplicaciones de cerámicos
11. Materiales poliméricos
 - 11.1. Enlace y características generales.
 - 11.2. Reacciones de obtención
 - 11.3. Comportamiento térmico: Transiciones térmicas: T_m y T_g
 - 11.4. Clasificaciones de polímeros: Termoplásticos, termoestables y elastómeros
 - 11.5. Comportamiento mecánico.
 - 11.6. Obtención y aplicaciones de materiales polímeros
12. Materiales Compuestos.

- 12.1. Clasificación: tipo de refuerzo y de matriz
- 12.2. Regla de las mezclas
- 12.3. MC reforzados con partículas (por dispersión y con partículas)
- 12.4. MC reforzados con fibras: continuas y alineadas
- 12.5. Propiedades elásticas (MC con matriz polimérica y fibras continuas)
- 12.6. Materiales estructurales (laminados y estructuras sándwich)
- 12.7. Obtención y Aplicaciones de los MC
- 12.8. Procesado 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).

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/química y contestado ambos tests correctamente. NO SE PUEDE ENTRAR AL LABORATORIO SI NO SE HAN CONTESTADO LOS TESTS. LA NO ASISTENCIA AL LABORATORIO SIN CAUSA JUSTIFICADA IMPLICA SUSPENDER LA EVALUACIÓN CONTINUA.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua (40% de la nota) constará de: al menos tres controles-pruebas (cada uno como máx. 10%) realizados en horario de clase y repartidos durante el cuatrimestre donde se evaluará de los contenidos impartidos (habrá problemas y/o preguntas tipo test y/o cuestiones). (ii) prácticas de laboratorio, serán parte online asíncrona y parte presencial, que llevarán acarreando la realización de un cuestionario o test al final de las mismas, con una valoración de un 10%.

Se podrían realizar actividades evaluables durante el desarrollo de las clases magistrales que supondrán entre un 0-10% de la evaluación continua.

Es obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura.

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/química y contestado ambos tests correctamente. NO SE PUEDE ENTRAR AL LABORATORIO SI NO SE HAN CONTESTADO LOS TESTS. LA NO ASISTENCIA AL LABORATORIO SIN CAUSA JUSTIFICADA IMPLICA SUSPENDER LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Es necesario obtener al menos un 4,0 en examen de la convocatoria ordinaria para aprobar la asignatura. Además, será imposible aprobar la asignatura si en las pruebas finales (convocatoria ordinaria y convocatoria extraordinaria) hay más de 1/3 de preguntas con un cero en su calificación.

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.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ASHBY MF, JONES DRH Materiales para Ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño, Reverté, 2008
- J.M. Montes, F.G. Cuevas, J. Cintas Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Paraninfo, 2014