

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 12-03-2024

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

Coordinador/a: MARTINEZ CISNEROS, CYNTHIA SUSANA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

## REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ciencia e Ingeniería de Materiales

## 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.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

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

ECRT3. Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería 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 debe desarrollar destrezas y dominar los conocimientos necesarios para la fabricación de componentes con aplicaciones concretas.

De manera específica, debe adquirir los conocimientos y capacidades para la aplicación de la tecnología de materiales. Lo que implica: 1) adquirir conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales y 2) comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

Durante el curso se fomentarán, además, las siguientes habilidades:

- Capacidad de resolver problemas complejos, promoviendo habilidades para buscar, entender y discriminar la información relevante, analizando e interpretando los datos obtenidos para alcanzar una decisión.

- Capacidad de interrelación para aprovechar conocimientos multidisciplinares en la resolución de un problema tecnológico.

Adquirir los conocimientos y capacidades para aplicar la ingeniería de materiales en la consecución de componentes con aplicaciones concretas.

De forma detallada:

- Capacidad de seleccionar el material más adecuado para una determinada aplicación.
- Capacidad para elegir un proceso de conformado para un material, vinculado a una forma, tamaño, propiedades y aplicación.
- Conocimiento de las alternativas existentes para unir materiales por medios no mecánicos y capacidad para comprender los procesos químicos y/o metalúrgicos que están involucrados.
- Conocimiento de los posibles tipos de fallo por comportamiento en servicio de los materiales y capacidad de determinar la causa de dicho fallo.
- Conocimiento de métodos de inspección y ensayos (destructivos o no).

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Bloque I: Introducción a la Tecnología de Materiales

1. Introducción a la asignatura

Bloque II: Aleaciones de Ingeniería

2. Aleaciones férreas

- Aceros de baja aleación
- Aceros de alta aleación
- Aceros inoxidables
- Aceros de herramientas
- Fundiciones (blancas, grises, maleables y dúctiles)

3. Aleaciones no férreas

- Aleaciones de aluminio
- Aleaciones de titanio
- Aleaciones de cobre (latones, bronces)

Bloque III: Conformado de materiales

4. Fundamentos del conformado por moldeo

- Solidificación
- Formación de la estructura lingote
- Defectos

5. Técnicas de conformado por moldeo

- Procesos con molde permanente
- Procesos con molde no permanente
- Influencia del proceso de colada en la microestructura y propiedades de los materiales.
- Colada continua

6. Fundamentos del conformado por deformación

- Factores que afectan a la deformación plástica
- Efectos de la deformación plástica
- Endurecimiento por deformación
- Deformación en frío
- Recocido de recristalización
- Deformación en caliente
- Deformación en tibio / Conformado isoterma
- Superplasticidad

7. Técnicas de conformado por deformación

- Laminación
- Forja
- Extrusión

- Trefilado

#### 8. Tecnología de polvos

- Fabricación, caracterización y propiedades de los polvos
- Tipos de conformado
- Sinterización

#### 9. Conformado de cerámicos

- Técnicas de conformado de polvos cerámicos (CIP, HIP, moldeo en barbotina, tape-casting, extrusión).
- Tratamientos térmicos (secado, sinterización)
- Crecimiento de monocristales
- Preparación de películas delgadas (PVD, CVD)

#### 10. Conformado de polímeros

- Principios básicos del conformado de polímeros
- Procesos de conformado de polímeros
- Aditivos
- Reciclado de plásticos

#### 11. Conformado de materiales compuestos de matriz polimérica (MCMP)

- Materiales compuestos reforzados con fibras
- Procesos de molde abierto
- Procesos de molde cerrado

### Bloque IV: Comportamiento en servicio

#### 12. Fractura

- Tipos de fractura
- Mecánica de la fractura
- Ensayo de impacto: transición dúctil-frágil
- Problemas de fractura

#### 13. Fatiga

- Concepto de fatiga: tensiones cíclicas
- Ensayo de fatiga: curva S-N
- Etapas de la rotura por fatiga
- Fatiga en componentes sin grieta
- Fatiga en componentes con grieta
- Factores que influyen en la vida a fatiga
- Problemas de fatiga

#### 14. Fluencia

- Concepto de fluencia
- Ensayo de fluencia: curvas de fluencia
- Métodos de extrapolación de resultados de fluencia: parámetro de Larson-Miller
- Mecanismos de fluencia
- Problemas de fluencia

#### 15. Fricción y desgaste

- Tribología
- Fricción: teoría de la adhesión
- Desgaste: tipos y mecanismos
- Ensayos de fricción y desgaste
- Lubricación

#### 16. Corrosión en metales

- Conceptos generales de corrosión
- Corrosión seca (mecanismo, carácter protector de óxidos, sectores afectados)
- Corrosión electroquímica (termodinámica y mecanismo, factores que originan pilas de corrosión)
- Tipos de corrosión
- Protección frente a la corrosión

### Bloque V: Técnicas de unión

## 17. Soldadura

- Clasificación de las técnicas de unión
- Metalurgia de la soldadura
- Defectos en soldadura
- Técnicas de soldadura

## 18. Adhesivos

- Conceptos básicos de adhesivos
- Clasificación de los adhesivos
- Formación de la unión adhesiva
- Comportamiento mecánico de la unión adhesiva
- Degradación de la unión adhesiva

### Bloque VI: Tratamientos superficiales y recubrimientos

## 19. Tratamientos superficiales de aceros y recubrimientos

- Preparación y limpieza superficial
- Tratamientos superficiales que no modifican la composición (temple superficial por llama, temple por inducción, temple por láser)
- Tratamientos superficiales que modifican la composición (nitruración, cementación, carbonitruración)
- Recubrimientos (galvanizado, electrodeposición, recubrimientos orgánicos, rociado térmico).

### Bloque VII: Ensayos no destructivos (END)

## 20. Ensayos no destructivos

- Introducción y clasificación
- Inspección visual
- Líquidos penetrantes
- Partículas magnéticas
- Corrientes de inducción: corrientes eddy
- Radiografía y gammagrafía
- Ultrasonidos

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

Clases magistrales, clases de grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del estudiante; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos.

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.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Peso porcentual del Examen Final:** 55

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 45

La evaluación constará de una prueba final (con una ponderación del 55% de la nota final) y una evaluación continua (45%). Es necesario obtener una puntuación mínima de 4 sobre 10 en el examen final para poder considerar la evaluación continua.

A su vez, la evaluación continua constará de:

- Tres test individuales, con una valoración final del 30%
- Laboratorio: Realización de cuatro prácticas de laboratorio. La nota final de prácticas constará de un cuestionario que se realizará al inicio de cada una de las sesiones de prácticas sobre el guion de la práctica (para evaluar la preparación previa por parte del estudiante) y un informe a realizar por el estudiante. Valoración final del laboratorio: 10%.
- Test síncronos realizados durante el desarrollo de las clases magistrales (5%)

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.

**Peso porcentual del Examen Final:** 55

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 45

Los laboratorios se realizan durante los meses de marzo y abril, de acuerdo al calendario académico del correspondiente año en curso.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J. Cembrero, Ciencia y tecnología de materiales: Problemas y cuestiones., Ed. Pearson Prentice Hall,, 2005
- M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiales para Ingeniería., Ed. Reverté,, 2009
- P. Coca, J. Rosique, Tecnología mecánica y metrotécnica., Ed. Pirámide,, 2005
- S. Kalpakjian, R.S. Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología., Ed. Pearson Educación,, 2002
- W.D. Callister, Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales., Ed. Reverte,, 2007
- W.F. Smith, Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales., McGraw-Hill, , 2006