

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	502461	Créditos ECTS	<b>6</b>
Denominación (español)	CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES		
Denominación (inglés)	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Química Industrial		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	4º	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	Industrial		
Materia	Fundamentos de la Ingeniería		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Joaquín R. Domínguez Vargas	Nº 5- Edificio J.L. Sotelo	<a href="mailto:jrdoming@unex.es">jrdoming@unex.es</a>	
Área de conocimiento	INGENIERIA QUIMICA		
Departamento	INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA FISICA		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Joaquín R. Domínguez Vargas		

Competencias
<p>CB-1: 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.</p>
<p>CB-2: 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.</p>
<p>CB-3: 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.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<p>CB-4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>
<p>CB-5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p>CG-1: Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.</p>
<p>CG-2: Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.</p>
<p>CG-3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p>
<p>CG-4: 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 Química. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería a problemas de la Ingeniería Química.</p>
<p>CG-5: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</p>
<p>CG-6: Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p>
<p>CG-7: Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</p>
<p>CG-8: Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.</p>
<p>CG-10: Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.</p>
<p>CG-11: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.</p>
<p>CT-2: Demostrar capacidad de organizar, planificar, de análisis y síntesis.</p>
<p>CT-3: Demostrar habilidades en el uso de aplicaciones informáticas y empleo de nuevas tecnologías para el aprendizaje, divulgación de conocimiento y recopilación de información relevante para emitir juicios.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

CT-4: Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en un entorno profesional.
CT-5: Poseer habilidades en las relaciones interpersonales.
CT-6: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
CT-7: Reconocer la diversidad y multiculturalidad.
CT-8: Desarrollar habilidades de estudio en la formación continua y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT-9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT-10: Respetar y promover los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
CT-11: Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.
CE-9: 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.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
<p>Conocer los diferentes tipos de materiales y su aplicación dentro de la industria química.</p> <p>Conocer las principales estructuras cristalinas de los metales.</p> <p>Capacidad para analizar la influencia de los defectos en las propiedades de los materiales.</p> <p>Ser capaz de interpretar correctamente los diagramas de fase y transformaciones de fase en los diferentes materiales.</p> <p>Conocer e interpretar correctamente los diferentes ensayos mecánicos en materiales.</p> <p>Conocer los diferentes mecanismos de corrosión de materiales y los métodos de prevención.</p> <p>Ser capaz de relacionar la estructura, propiedades, procesado y función de los materiales.</p> <p>Capacidad para seleccionar materiales en la industria química basándose en su comportamiento mecánico y frente a la corrosión.</p> <p>Capacidad para documentarse y obtener información relativa a la temática de materiales.</p> <p>Ser capaz de comprender y redactar documentación técnica relacionada con la selección de materiales.</p> <p><b>La asignatura también incluye unas prácticas obligatorias sobre determinación de propiedades físicas de diferentes materiales</b></p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p><b>Tema 1: Los Materiales en la Industria: Propiedades y Aplicaciones.</b></p> <p>1.1. Tipos de Materiales.</p> <p>1.2. Relación entre estructura, propiedades y procesado.</p> <p>1.3. Selección de Materiales. Aplicación de materiales en la industria química.</p>
<p><b>Tema 2: La Estructura Cristalina.</b></p> <p>2.1 Enlace en los sólidos.</p> <p>2.2 Estructura cristalina a escala atómica.</p> <p>2.3 Identificación de los 7 sistemas cristalinos y 14 redes de Bravais.</p> <p>2.4 Conocer las celdillas unidades más importantes. Conocer las principales estructuras cristalinas de los metales.</p>
<p><b>Tema 3: Defectos en la Estructura.</b></p> <p>3.1 Introducción.</p> <p>3.2 Clasificación de defectos cristalinos.</p> <p>3.3 Defectos puntuales. Defectos lineales: Defectos superficiales.</p> <p>3.4 Influencia de los defectos en las propiedades de los materiales</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

**Tema 4: Diagramas de fase y transformaciones de fase.**

- 4.1 Diagramas de fase, Regla de las fases.
- 4.2 Diagramas Binarios y Puntos Invariantes.

**Tema 5: Comportamiento físico de los materiales.**

- 5.1 Ensayos mecánicos sobre materiales.
- 5.2 Propiedades mecánicas.
- 5.3 Tensión y Deformación.
- 5.4 Deformación elástica y plástica.
- 5.5 Coeficiente de Poisson.
- 5.6 Tensión de cizalladura.
- 5.7 Ensayo de tracción.
- 5.8 Ensayo de compresión.
- 5.9 Ensayo de cizalladura.
- 5.10 Ensayo de dureza.
- 5.11 Comportamiento e inspección de materiales.

**Tema 6. Degradación y corrosión de materiales.**

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Formas de corrosión y ambientes.
- 6.3 Corrosión de metales.
- 6.4 Control y prevención de la degradación.
- 6.5 Recubrimientos.

**Tema 7. Selección de Materiales.**

- 7.1 Métodos de selección de materiales.
- 7.2 Bases de datos.
- 7.3 Diagramas de barras.
- 7.4 Gráficos de Ashby.
- 7.5 Índices de eficiencia.
- 7.6 Consideración de otros factores en la elección.

**Tema 8. Materiales en la Ingeniería.**

- 8.1 Aceros y Fundiciones.
- 8.2 Materiales No Férreos.
- 8.3 Cerámicos.
- 8.4 Polímeros.
- 8.5 Compuestos

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<b>Tema 9. Prácticas de Laboratorio</b>  9.1 Ensayo de Tracción Universal. 9.2 Dureza Brinell
--

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Tema 1	6	3						3
Tema 2	9	4						5
Tema 3	10	4						6
Tema 4	10	4						6
Tema 5	31	7				4	0.5	19.5
Tema 6	31	7				4	0.5	19.5
Tema 7	31	7				4	0.5	19.5
Tema 8	9	4						5
Tema 9	11			6				5
<b>Evaluación **</b>	2	2						
<b>TOTAL</b>	150	42		6		12	1.5	88.5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes	
<b>1. Clases expositivas de teoría y problemas.</b> Método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor).	
<b>2. Resolución de ejercicios y problemas</b> Método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir	

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).

### 3. Estudio de casos

Análisis intensivo y completo de un caso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, a veces, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución).

### 4. Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas).

### 6. Aprendizaje a partir de la experimentación

Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones).

### 7. Aprendizaje cooperativo

Método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás).

### 8. Aprendizaje a través del aula virtual

Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí y se desarrolla un plan de actividades formativas).

### 9. Tutorización

Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje).

### 10. Aprendizaje autónomo

Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias).

## Resultados de aprendizaje

- Conocer los diferentes tipos de materiales y su aplicación dentro de la industria química.
- Conocer las principales estructuras cristalinas de los metales.
- Capacidad para analizar la influencia de los defectos en las propiedades de los materiales.
- Ser capaz de interpretar correctamente los diagramas de fase y transformaciones de fase en los diferentes materiales.
- Conocer e interpretar correctamente los diferentes ensayos mecánicos en materiales.
- Conocer los diferentes mecanismos de corrosión de materiales y los métodos de prevención.
- Ser capaz de relacionar la estructura, propiedades, procesado y función de los materiales.
- Capacidad para seleccionar materiales en la industria química basándose en su

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

comportamiento mecánico y frente a la corrosión.

- Capacidad para documentarse y obtener información relativa a la temática de materiales. Ser capaz de comprender y redactar documentación técnica relacionada con la selección de materiales.

### Sistemas de evaluación

De acuerdo con la “Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura” (DOE del 3 de noviembre de 2020), cada estudiante deberá comunicar al profesor coordinador de la asignatura si opta por la modalidad de evaluación continua o global. Si el alumno no se pronuncia al respecto, se le asignará la modalidad de evaluación continua.

- **CONVOCATORIA ORDINARIA**

- a. **Evaluación continua:**

Con las nuevas metodologías de enseñanza, parece conveniente la evaluación del alumno mediante diferentes herramientas, por una parte, una evaluación directa, a través de un examen teórico en sus distintas variantes (tipo test, preguntas de desarrollo y/o problemas), y por otra parte, una evaluación indirecta que cuantifique su grado de participación en actividades desarrolladas durante el curso, valorando (según calidad y elaboración) los trabajos propuestos, participación del alumno en clase, problemas resueltos entregados por el Aula Virtual, y las prácticas de laboratorio realizadas durante el curso.

En este sentido, la evaluación de los alumnos se realizará teniendo en cuenta las siguientes partes:

1) Evaluación directa (70%). La calificación del examen (o exámenes) supondrá un 70% de la calificación final. Este examen podrá estar compuesto por una parte tipo test, una parte de preguntas de desarrollo y/o una parte de problemas. Para aprobar la asignatura el alumno deberá superar 4 puntos sobre una base de 10 en este apartado. En caso de no alcanzar dicha calificación, la calificación final que aparecerá en el acta será la calificación obtenida en esta evaluación directa.

2) Evaluación indirecta (30%). La asistencia y participación activa del alumno en clase, la entrega tareas y problemas planteados por el profesor durante el curso a través del Aula Virtual, y la realización correcta de las prácticas de laboratorio supondrá el 30% de la calificación final. Estas se considerarán actividades no recuperables.

- b. **Evaluación global:**

Se realizará un examen final que podrá adoptar distintas formas (desarrollo o respuesta larga, respuesta corta, tipo test, ejercicios, problemas, o combinación de los anteriores). Para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación mínima de 5 sobre una base de 10 puntos.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

- **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

Los estudiantes serán evaluados de acuerdo con la modalidad elegida (continua o global), aplicándose el mismo sistema y ponderación que en la convocatoria ordinaria. En el caso de evaluación continua, se mantendrán las calificaciones obtenidas en las actividades no recuperables (asistencia y participación en clase, trabajos presentados, tareas entregadas y resolución de problemas y casos prácticos).

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### **BIBLIOGRAFÍA ESENCIAL:**

1) **James F. Shackelford "Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros" 6ª Ed. Pearson-Prentice Hall 2005 (Contiene material complementario: 2CD´s).**

#### **BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:**

2) Jr. W.D. Callister "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" Ed. Reverté, 2015

3) W.F. Smith "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales" 3º Ed. Mc-Graw Hill 1998.

4) P.L. Mangonon "Ciencia de los Materiales. Selección y Diseño". Ed. Prentice-Hall 2001

5) D.R. Askeland "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Ed. Paraninfo. 1994.

6) M.F. Ashby y D.R.H. Jones "Materiales para Ingeniería 1" Ed Reverté. 2008.

7) M.F. Ashby y D.R.H. Jones "Materiales para Ingeniería 2" Ed Reverté. 2008.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Página web AVUEX. <http://campusvirtual.unex.es/zonauex/avux/>