

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura					
Código	502461				
Denominación (español)	Ciencia e Ingeniería de Materiales				
Denominación (inglés)	Materials Science and Engineering				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial				
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo	Industrial				
Materia	Fundamentos de la ingeniería				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	4
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Joaquín R. Domínguez Vargas		Edif. J.L. Sotelo, D 5		jrdoming@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Química Física				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)					

Competencias/Resultados de aprendizaje
Competencias básicas 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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

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

Competencias generales

CG1. 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.

CG2. Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

CG3. 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.

CG4. 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.

CG5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.

CG9. Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

CG10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Competencias transversales

CT1. Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

CT2. Demostrar capacidad de organizar, planificar, de análisis y síntesis.

CT3. 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.

CT4. Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en un entorno profesional.

CT5. Poseer habilidades en las relaciones interpersonales.

CT6. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

CT7. Reconocer la diversidad y multiculturalidad.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

CT8. Desarrollar habilidades de estudio en la formación continua y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT9. Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

CT10. Respetar y promover los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Competencias Específicas

CE9. 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.

Contenidos
Descripción general del contenido
Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos. Estructura. Defectos. Solidificación. Diagramas de equilibrio. Tratamientos. Ensayos. Degradación de materiales. Selección de materiales.
Temario de la asignatura
Tema 1: Los Materiales en la Industria: Propiedades y Aplicaciones. 1.1. Tipos de Materiales. 1.2. Relación entre estructura, propiedades y procesado. 1.3. Selección de Materiales. Aplicación de materiales en la industria química.
Tema 2: La Estructura Cristalina. 2.1 Enlace en los sólidos. 2.2 Estructura cristalina a escala atómica. 2.3 Identificación de los 7 sistemas cristalinos y 14 redes de Bravais. 2.4 Conocer las celdillas unidades más importantes. Conocer las principales estructuras cristalinas de los metales.
Tema 3: Defectos en la Estructura. 3.1 Introducción. 3.2 Clasificación de defectos cristalinos. 3.3 Defectos puntuales. Defectos lineales: Defectos superficiales. 3.4 Influencia de los defectos en las propiedades de los materiales
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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

<p>5.3 Tensión y Deformación.</p> <p>5.4 Deformación elástica y plástica.</p> <p>5.5 Coeficiente de Poisson.</p> <p>5.6 Tensión de cizalladura.</p> <p>5.7 Ensayo de tracción.</p> <p>5.8 Ensayo de compresión.</p> <p>5.9 Ensayo de cizalladura.</p> <p>5.10 Ensayo de dureza.</p> <p>5.11 Comportamiento e inspección de materiales.</p>
<p>Tema 6. Degradación y corrosión de materiales.</p> <p>6.1 Introducción.</p> <p>6.2 Formas de corrosión y ambientes.</p> <p>6.3 Corrosión de metales.</p> <p>6.4 Control y prevención de la degradación.</p> <p>6.5 Recubrimientos.</p>
<p>Tema 7. Selección de Materiales.</p> <p>7.1 Métodos de selección de materiales.</p> <p>7.2 Bases de datos.</p> <p>7.3 Diagramas de barras.</p> <p>7.4 Gráficos de Ashby.</p> <p>7.5 Índices de eficiencia.</p> <p>7.6 Consideración de otros factores en la elección.</p>
<p>Tema 8. Materiales en la Ingeniería.</p> <p>8.1 Aceros y Fundiciones.</p> <p>8.2 Materiales No Férreos.</p> <p>8.3 Cerámicos.</p> <p>8.4 Polímeros.</p> <p>8.5 Compuestos</p>
<p>Tema 9. Prácticas de Laboratorio</p> <p>9.1 Ensayo de Tracción Universal.</p> <p>9.2 Dureza Brinell</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Horas Actividades prácticas			Horas Actividades de seguimiento	Horas No presenciales
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
1	6	3					3
2	9	4					5
3	10	4					6
4	10	4					6
5	31	7			4	0.5	19.5
6	31	7			4	0.5	19.5
7	31	7			4	0.5	19.5
8	9	4					5
9	11		6				5
Evaluación	9,5	2					
TOTAL	150	42	6		12	1.5	88.5

GG: Grupo Grande (85estudiantes).
 L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
 O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes	
1. Clases expositivas de teoría y problemas (Descripción: 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).	X
2. Resolución de ejercicios y problemas (Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de estos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).	X
3. Estudio de casos (Descripción: 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).	X
4. Aprendizaje basado en problemas (ABP) (Descripción: 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).	X
5. Aprendizaje basado en proyectos (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiantado lleva a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de	

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

una serie de actividades a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos).	
6. Aprendizaje a partir de la experimentación (Descripción: 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).	X
7. Aprendizaje cooperativo (Descripción: 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)	X
8. Aprendizaje a través del aula virtual (Descripción: 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).	X
9. Tutorización (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje).	X
10. Aprendizaje autónomo (Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias).	X
11. Evaluación (Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación).	

Resultados de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • 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 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. • Comprender y aplicar las relaciones de Maxwell. Deducir ecuaciones generales para energía interna, entalpía, entropía y calores específicos tanto para comportamiento ideal como real.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

- Establecer y aplicar metodologías de análisis en mezclas gaseosas.
- Analizar y aplicar el concepto de equilibrio químico en mezclas reactivas y no reactivas. Comprender el equilibrio químico en sistemas multifásicos no reactivos.
- Aplicar los conceptos de fugacidad y actividad. Utilizar métodos de obtención de coeficientes de fugacidad y actividad.

Sistemas de evaluación
Descripción de las actividades de evaluación
<p>Según 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. En caso de que el alumno no se pronuncia al respecto, se le asignará la modalidad de evaluación continua.</p> <p>• CONVOCATORIA ORDINARIA:</p> <p>A. MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA:</p> <p>Con las nuevas metodologías de enseñanza, parece conveniente evaluar al alumno mediante diferentes herramientas: por una parte, una evaluación directa a través de exámenes en sus distintas variantes (tipo test, preguntas de desarrollo y/o problemas); y, por otra, una evaluación indirecta que cuantifique su grado de participación en las actividades desarrolladas en clase, así como en las prácticas de laboratorio.</p> <p>En este sentido, la evaluación de los alumnos se realizará teniendo en cuenta las siguientes partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación directa (80%). A partir de las calificaciones obtenidas en los dos exámenes parciales (actividad recuperable en el examen final de la convocatoria ordinaria). La calificación final será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales. Si alguna parte de la materia no ha tenido tiempo de impartirse antes del segundo parcial, será necesario presentarse a ella en el examen final de la convocatoria ordinaria. El peso específico de cada parcial se calculará en función del número de temas que comprende. Para realizar la media ponderada será condición necesaria tener una calificación mínima de 5,0 sobre 10 en cada uno de los exámenes parciales. Serán objeto de recuperación en el examen final de enero los exámenes parciales con calificación inferior a 5,0 sobre 10. Para superar la asignatura en esta modalidad, se deberá tener una calificación final mínima de 5,0 sobre 10. 2. Evaluación indirecta (20%). La participación del alumno en clase, la realización de tareas y/o problemas planteados por el profesor en clase, y la realización provechosa de las prácticas de laboratorio supondrán el 20% de la calificación final. Estas se considerarán actividades no recuperables. <p>B. MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL:</p> <p>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 5,0 sobre una base de 10 puntos.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

• **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 (participación del alumno en clase, realización de tareas y/o problemas planteados por el profesor, y la realización provechosa de las prácticas de laboratorio). Si el estudiante eligió la modalidad de evaluación global: el sistema de evaluación es el mismo que el descrito en la convocatoria ordinaria para esta modalidad de evaluación.

Referente a las calificaciones, 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 una expresión 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 otorgarse 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.

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" 3ª 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.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Página web AVUEx. <http://campusvirtual.unex.es/zonauex/avuex/>