

GUÍA DOCENTE

CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 03-07-2024



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Al tratarse de la primera asignatura que cursa el alumno relacionada directamente con los materiales y su aplicación industrial, su primer objetivo es introducir los fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, mostrando su evolución y creciente importancia, sus principios más relevantes, su relación con otras ciencias hasta ahora más conocidas por el alumno, como física y química, así como su aplicabilidad y principales competencias a nivel industrial.

El segundo objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno una formación básica en materiales, de forma que comprenda la relación existente entre su estructura, propiedades y procesado, que determinan su comportamiento y aplicaciones. Para ello, se establece el conocimiento, por parte del alumno, de las principales estructuras que presentan los materiales actualmente conocidos, y cómo éstas determinan sus propiedades. También, es necesario conocer las propiedades más relevantes de los materiales y que determinan su comportamiento, así como los métodos y técnicas más habituales para determinarlas. Además se presentarán diferentes tipos de ensayos que se utilizan en la industria para controlar la calidad y comportamiento de los materiales en servicio. Finalmente, se mostrarán al alumno las principales técnicas de fabricación y procesado de los materiales, así como los tratamientos térmicos y mecánicos más habituales, y cómo afectan significativamente a la estructura y propiedades de los materiales.

El tercer objetivo será establecer los diferentes tipos de materiales, clasificados en metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos, de los que se disponen en la industria química para dar respuesta a diferentes aplicaciones y requerimientos. Se estudiarán a modo de ejemplo, algunos de los materiales más representativos de cada grupo, aplicando los conocimientos adquiridos sobre estructura, propiedades y procesado de los materiales.

El último objetivo de la asignatura de Ciencia e Ingeniería de Materiales es establecer las bases de la selección de materiales así como el diseño de componentes y equipos, teniendo en cuenta los requerimientos de cada aplicación.

Para cursar esta asignatura el alumno no requiere conocimientos previos específicos, aunque ciertas nociones básicas de química y física serían recomendables.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG02. Capacidad para liderar y participar en equipos de trabajo y en proyectos del ámbito de la Ingeniería Química.
CG03. Capacidad para aplicar conocimientos básicos y tecnológicos de matemáticas, ciencia e ingeniería
CG04. Capacidad para trabajar y aprender de forma autónoma, adaptarse a nuevas situaciones y reconocimiento de la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la actividad profesional.
CG05. Capacidad para diseñar y ejecutar actividades experimentales así como para analizar e interpretar los datos obtenidos.
CG06. Capacidad de identificación, formulación y resolución de problemas ingenieriles con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
CG08. Capacidad para aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas en el desarrollo de la práctica ingenieril, incluyendo la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y otros trabajos análogos.
CE09. 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.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- LOS MATERIALES Y SUS APLICACIONES EN LA INDUSTRIA	Tema 1. Materiales, Propiedades y Aplicaciones	La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Tipos de materiales: Clasificación. Relación Estructura-Propiedades. Selección de materiales para aplicaciones en la Industria Química.
II.- ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES	Tema 2. Estructura del estado sólido	Ordenamiento de corto y largo alcance. La estructura cristalina: Celdas unitarias. Puntos, direcciones y planos en la celda unitaria. Transformaciones alotrópicas. Defectos cristalinos: vacantes, dislocaciones y límites de grano. Influencia de los defectos cristalinos sobre las propiedades de los materiales
	Tema 3. Difusión en estado sólido	Ecuaciones de la difusión: Leyes de Fick. Mecanismos de difusión. Difusión en metales. Difusión en compuestos iónicos. Difusión en polímeros.



<p>III.- PROPIEDADES Y MICROESTRUCTURA DE LOS MATERIALES</p>	<p>Tema 4. Propiedades mecánicas de los materiales</p>	<p>Tensión y deformación. Deformación elástica y plástica. Comportamiento elástico lineal: ley de Hooke. Ensayo de tracción. Límite elástico, resistencia a la tracción y ductilidad. Ensayos de dureza. Clasificación de los materiales en función de su rigidez y resistencia. Tenacidad de fractura. Ensayos de fractura por impacto. Fallo por fatiga. Fallo por termofluencia.</p>
	<p>Tema 5. Diagramas de fases binarios</p>	<p>Soluciones sólidas y fases intermedias. Diagramas de fases en equilibrio. Miscibilidad completa en estado sólido: Sistemas isomorfos. Miscibilidad parcial en estado sólido: Eutéctico y peritéctico. Transformaciones en estado sólido: Eutectoide y peritectoide.</p>
	<p>Tema 6. Transformaciones en estado sólido</p>	<p>Solidificación de materiales metálicos. Endurecimiento por precipitación. Endurecimiento por reducción del tamaño de grano. Endurecimiento por solución sólida. Endurecimiento por deformación. Recocido.</p>
<p>IV. COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES FRENTE A CORROSIÓN</p>	<p>Tema 7. Corrosión y degradación de materiales</p>	<p>Fundamentos electroquímicos. Potenciales de electrodo. Pilas de corrosión. Fenómenos de polarización. Pasividad. Tipos de corrosión. Corrosión a alta temperatura. Degradación de polímeros y cerámicos. Protección contra la corrosión</p>

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
 Fecha firma: 24/04/2025 21:51 | Hash: 93776411be9c7ad55d1b419c18e291b3.

V.- TIPOS DE MATERIALES		Tema 8. Materiales metálicos	Aleaciones férreas. Aleaciones ligeras: aluminio, magnesio y titanio. Aleaciones base cobre. Aleaciones base níquel y cobalto. Metales refractarios. Procesado de materiales metálicos. Aplicaciones y propiedades.
		Tema 9. Materiales cerámicos	Materiales cerámicos no cristalinos: vidrios. Materiales cerámicos cristalinos. Procesado de los cerámicos. Aplicaciones y propiedades.
		Tema 10. Materiales poliméricos	Estructura de los polímeros: polimerización. Comportamiento de los polímeros termoplásticos. Elastómeros: el caucho. Polímeros termoestables. Procesado de los polímeros. Propiedades y aplicaciones.
	Tema 11. Materiales Compuestos		Constituyentes de los materiales compuestos: matrices y refuerzos. Clasificación de materiales compuestos. Fabricación y aplicaciones.

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Todo el temario. Asistencia obligatoria NO REEVALUABLE, memoria REEVALUABLE con examen.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de ejercicios y casos prácticos temas 1-12. NO REEVALUABLE
Asistencia a clases teóricas	Explicación de los contenidos de la asignatura. Todo el temario. NO EVALUABLE
Otras actividades	Seminarios. Tema 4. Asistencia obligatoria. No reevaluado



 **Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS**
Fecha firma: 24/04/2025 21:51 | Hash: 93776411be9c7ad55d1b419c18e291b3.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	25
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	18
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	12
Realización de pruebas	5
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	2
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	50
Preparación de pruebas	50
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	[AP] Actividad presencial
Prácticas	Semana 8 a Semana 10	[AP] Experimentación en laboratorios docentes en los turnos establecidos con antelación. Actividad presencial. Los alumnos durante las prácticas de laboratorio de la asignatura tendrán que trabajar de manera colaborativa para realizar la experimentación adecuada y seleccionar un material para una aplicación concreta.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 12 a Semana 12	[AD] Los alumnos tendrán que resolver unos casos práctico que les proporcionará el profesor. Los alumnos tendrán que resolver unos casos prácticos reales de corrosión. Consistirá en analizar los datos recibidos, buscar la casusa del fallo y hacer una propuesta de cómo protegerlo.
Seminarios	Semana 7 a Semana 7	[AP] Durante los seminarios de la asignatura los alumnos tendrán que resolver uno ejercicios que se les entregará en el momento para que con ayuda de los apuntes y el profesor puedan hacer frente a su resolución.



Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 3 a Semana 14	[AP] Todo el Temario. Al finalizar la explicación de los contenidos de cada tema, el alumno tendrá a su disposición con antelación ejercicios con su resultado para practicar los contenidos teóricos. El profesor resolverá alguno de cada tipo así como los que los alumnos seleccionen.
--	----------------------	--

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

Las pruebas de evaluación son las siguientes:

60% Examen. Temas 1-11. Reevaluable en periodo extraordinario. Nota mínima: 5. Competencias evaluadas: CG-3, CG-4, CG-6, CE-9.

15% Prácticas de laboratorio (asistencia + informe). Asistencia obligatoria, informe reevaluable con examen en periodo extraordinario. Nota mínima: 5. Competencias evaluadas: G-2, G-3, CG-5, CG-8, CE-9.

20% Entrega de ejercicios y casos prácticos. No reevaluable. Competencias evaluadas: CG-2, CG-3, CG-4, CG-6, CE-9.

5% Asistencia a seminarios de resolución de problemas. Entrega de ejercicios. No reevaluable. Competencias evaluadas: CG-2, CG-3, CG-4, CG-6, CE-9.

El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura, tan pronto sea posible, para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
 Fecha firma: 24/04/2025 21:51 | Hash: 93776411be9c7ad55d1b419c18e291b3.



A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.



VIII.-Recursos y materiales didácticos	
Bibliografía básica	
Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. J.F. Shackelford. Editorial Prentice Hall. Madrid. 1998	
La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. D.R. Akesland Editorial Grupo Editorial Iberoamérica. México. 1987.	
Ciencia e Ingeniería de Materiales José Antonio Pero-Sanz Elorz. Editorial Dossat 2000	
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. W. D. Callister. Editorial Reverté S.A.	
Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. W.F. Smith. Editorial McGraw-Hill. Madrid. 1998.	
Bibliografía complementaria	
Corrosión y Degradación de Materiales E. Otero Huerta Editorial Síntesis. Madrid. 1997.	
Materiales para Ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño M.F. Ashby, D.R.H. Jones Editorial Reverté. 2008	
Materiales para Ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño. M.F. Ashby, D.R.H. Jones Editorial Reverté. 2009	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	DANIEL VALDES BLAS
Correo electrónico	daniel.valdes@urjc.es
Categoría	Investigador
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
Nombre y apellidos	
BELEN TORRES BARREIRO	
Correo electrónico	belen.torres@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Catedrático/a de Universidad

Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5