



FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34211
Nombre	Ciencia de los Materiales
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultad de Química	4	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	11 - Empresa Química	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
IBAÑEZ PUCHADES, RAFAEL	320 - Química Inorgánica

RESUMEN

En esta asignatura se trata de establecer las bases que permitan al estudiante comprender la relación existente entre la estructura real (incluyendo materiales amorfos y defectos reticulares y microestructura) y las propiedades de los materiales. Se estudia la aplicación de los diagramas de fase y de transformación de distintos tipos de materiales. Se describe la estructura electrónica de los materiales, que será utilizada para la interpretación de sus propiedades electrónicas.

Se estudian las propiedades de transporte, mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas, haciendo referencia a los aspectos más relevantes de las mismas para cada tipo de material (materiales metálicos y aleaciones, materiales cerámicos, vidrios, materiales polímeros y materiales compuestos).

En cada caso, y una vez estudiadas las propiedades de cada material se hará referencia a sus potenciales aplicaciones.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Esta es una asignatura interdisciplinar por lo que está relacionada con todas las asignaturas estudiadas previamente. Se manejan todos los conceptos estudiados en cursos anteriores para interpretar la relación entre estructura y propiedades de los distintos tipos de materiales.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1108 - Grado en Química

- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- 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.



- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

El apartado anterior recoge las competencias contenidas en el documento VERIFICA. En esta asignatura se abordan parte de los resultados de aprendizaje de la materia EMPRESA QUÍMICA que permiten adquirir, tanto conocimientos específicos de Química, como habilidades y competencias cognitivas y competencias generales recomendadas por la EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) for the Chemistry Eurobachelor® Label. En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje adquiridos en la asignatura de Ciencia de los Materiales relacionados con las competencias del grado en Química.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias de la asignatura Ciencia de los Materiales que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Las principales técnicas de la investigación de estructuras incluyendo la espectroscopia.	Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones (CE7).
Las características de los diferentes estados de la materia y las teorías utilizadas para describirlos.	Demostrar que conoce las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos (CE3).



COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHLEOR®
Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionadas con los temas mencionados anteriormente.	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química (CE13).
Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas comunes cualitativos y cuantitativos.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidad para el cálculo y el procesamiento de datos, relacionados con información y datos de química.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).

COMPETENCIAS GENERALES	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHLEOR®



Capacidad para aplicar conocimiento práctico para la resolución de problemas relacionados con información cualitativa y cuantitativa.	Resolver problemas de forma efectiva (CG4). Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidad de analizar materiales y sintetizar conceptos.	Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1). Demostrar capacidad inductiva y deductiva (CG2). 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 (CB3).
Habilidades relacionadas con la tecnología de la información tales como procesador de textos, hoja de cálculo, registro y almacenamiento de datos, uso de internet relacionado con las asignaturas.	Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida (CT3).
Competencias de estudio necesarias para el desarrollo profesional. Éstas incluirán la habilidad de trabajar de forma autónoma.	Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, liderazgo, toma decisiones y negociación (CG3). Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5). Aprender de forma autónoma (CG8). Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones (CG9).



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

Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Demostrar capacidad para desarrollar modelos teóricos y teórico-experimentales capaces de ser utilizados en la cuantificación de los sistemas reales, determinando su validez y alcance.
- Conocer las características y la importancia de la Industria Química.
- Proyectar sistemas de transformación para obtener un producto final de acuerdo a unas especificaciones dadas.
- Adquirir los conocimientos teóricos mínimos que permitan entender el fundamento de la utilización de los diferentes materiales en la industria, de acuerdo a sus propiedades físico-químicas.
- Discriminar entre los diferentes materiales y escoger los más idóneos de acuerdo a las prestaciones requeridas tecnológicamente.
- Conocer los procesos industriales más importantes en el campo de la química inorgánica.
- Conocer las materias primas utilizadas en estos procesos y su manipulación desde el origen.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

Concepto de material. Los materiales en la actualidad: impacto económico y medioambiental. Economía circular. Diseño de materiales. Clasificación de los materiales.

2. Enlace y estructura de los materiales. Sólidos ideales Difusión.

Enlace en los sólidos. Revisión de conceptos de cristalografía. Estructuras de empaquetamiento compacto. Estructura de compuestos intermetálicos. Estructuras de sólidos inorgánicos.

3. Sólidos reales

Defectos en sólidos: Defectos puntuales. Defectos lineales. Defectos extensos. Sólidos amorfos: Vidrios, Polímeros.



4. Diagramas de fases

Sistema, fase y componente. Potencial químico y equilibrio entre fases. La regla de las fases de Gibbs. Diagramas binarios. Diagramas de fases y microestructura de aleaciones. Introducción a los diagramas de tres componentes: Plano de composición y secciones.

5. Cinética y reactividad

Difusión, leyes de la difusión. Cinética de las transformaciones de fase en metales y aleaciones. Transformaciones de fase en cerámicas y vidrio. Corrosión metálica.

6. Propiedades de transporte

Transporte de calor. Transporte de masa.

7. Propiedades mecánicas de los materiales

Deformación elástica. Deformación plástica y movimiento de dislocaciones. Mecanismos de endurecimiento.

Fractura y fatiga. Propiedades mecánicas de vidrios y cerámicas. Propiedades mecánicas de los plásticos.

8. Propiedades eléctricas

Clasificación de los materiales en función de sus propiedades eléctricas. Propiedades eléctricas de los metales. Teoría de Bandas. Semiconductores. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Efecto fotoeléctrico y materiales fotovoltaicos. Propiedades eléctricas de las cerámicas. Propiedades eléctricas de los polímeros.

9. Propiedades magnéticas

Introducción: Campos magnéticos, inducción magnética y magnetización. Diamagnetismo y paramagnetismo. Dominios magnéticos: Ferromagnetismo, antiferromagnetismo y ferrimagnetismo. Susceptibilidad magnética y temperatura.

10. Propiedades ópticas

Interacción de la luz con la materia: Reflexión, absorción y transmisión. Espectros de absorción, emisión y excitación. Reflexión y refracción. Transparencia y opacidad. Fibras ópticas. Diodos electroluminiscentes (LEDs), Emisión láser: Tipos de láser.



VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	51,00	100
Tutorías regladas	9,00	100
Estudio y trabajo autónomo	70,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y se estructura de la siguiente manera:

Clases expositivas.- En dichas clases el profesor dará una visión general del tema objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos nuevos o de especial complejidad. También se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido mediante la resolución de cuestiones y problemas prácticos que los alumnos hayan trabajado previamente. Lógicamente, estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal del alumno.

Tutorías grupales.- Los alumnos acudirán a ellas en grupos más reducidos. Para el desarrollo de las sesiones de tutoría el/la profesor/a propondrá con suficiente antelación un conjunto de ejercicios y cuestiones de acuerdo con el programa de cada tutoría. En las sesiones presenciales se revisarán dichas cuestiones y se resolverán las dudas planteadas.

EVALUACIÓN

Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante un examen, en los períodos establecidos por la Facultad, que supondrá la mayor contribución a la nota final.

El examen constará de preguntas objetivas, dedicadas a aquellos conocimientos considerados como básicos y de problemas numéricos y de relación que obliguen a contemplar aspectos de la asignatura que aparezcan en distintos temas. Los alumnos que no aprueben en la primera convocatoria deberán presentarse al examen de la segunda.

Se podrá valorar positivamente la participación del estudiante en cualquier actividad que se plantee, relacionada con la materia, entre las que cabe destacar:

- Resolución de problemas y cuestiones.
- Participación en discusiones y seminarios.
- Elaboración de contenidos o trabajos.



La nota global será la del examen más la obtenida en todas las actividades planteadas, con el peso que cada profesor establezca y comunique al inicio de curso.

Para aprobar la asignatura se deberá alcanzar una nota mínima de 5 en cada uno de los apartados de la evaluación.

Advertencia final

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), *“es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad”*.

REFERENCIAS

Básicas

- Callister, W. D. J.; Rethwisch, D. G. Materials Science and Engineering: An Introduction (SI Version), 10th, Glob ed.; John Wiley & Sons, 2020.
- Callister, W. D.; Rethwisch, D. G. Ciencia e Ingeniería de Materiales; Reverte, 2016.
- Mitchell, B. S. An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials Engineers; Wiley: Hoboken, NJ, 2004. <https://links.uv.es/materiales/Mitchell>
- Smith, William & Hashemi, J. Fundamentos de La Ciencia e Ingeniería de Materiales; 2006. <https://links.uv.es/materiales/Smith>
- Ashby, M. F.; Scherclif, H.; Cebon, D. Materials: Engineering, Science, Processing and Design, 3rd ed.; Elsevier Science, 2014. <https://links.uv.es/materiales/Ashby>
- Carter, C. B.; Norton, G. Ceramic Materials: Science and Engineering; Springer: New York, Heidelberg, 2013. <https://links.uv.es/materiales/Norton>

Complementarias

- West, A. R. Solid State Chemistry and Its Applications; John Wiley & Sons, Inc.: Chichester, West Sussex, 2014. (Chapter 2). B. Ciències Planta1 - SalaB CI 54 WES
- Hoffman, R.; Solids and Surfaces. A Chemist's View of Bonding in Extended Structures, 1ª Ed. New York, 1988, Willey-VCH, ISBN-13: 978-0471187103. B. Ciències, Planta1 - SalaB CI 544.1 HOF
- Donald E. Sands, Introducción a la Cristalografía, Ed. Reverté, 1971, B. Ciències Planta1 - SalaB CI 548 SAN