



Grado en Ingeniería de Materiales

(curso 2024-2025)

Ficha de la asignatura:	Química del Estado Sólido			Código	804544
Materia:	Comportamiento Químico y Biológico de los materiales	Módulo:	Comportamiento de los materiales		
Carácter:	Obligatoria	Curso:	2º	Semestre:	1º

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
Créditos ECTS:	6	4,5	1,5	0
Horas presenciales	60	45	15	0

Profesor/a Coordinador/a:	Miguel Tinoco	Dpto:	Química Inorgánica
	Despacho:	QA 109A	e-mail

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Periodo/ Fechas	Horas	T/P/S*	Dpto.
A	3	L	17:30 -19:00	Miguel Tinoco	04/09/2024-18/10/2024	30	T/P	Química Inorgánica
		X	17:30 -19:00					
		V	17:00 -18:30	Elena Solana	21/10/2024-11/12/2024	30		

*T:teoría, P:prácticas, S:seminarios

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Miguel Tinoco	M y J: 12:00 a 13:30 + 3 horas no presenciales	mitinoco@ucm.es	Despacho QA 109A
	Elena Solana	L, X: 15:00 – 17:00 (+2 h no presenciales)	elsolana@ucm.es	Despacho QA 119

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)

- Conocer la importancia de los sólidos inorgánicos en la ciencia, tecnología e ingeniería de materiales.
- Dominar los conceptos básicos que permiten interpretar la correlación estructura-composición-propiedades-aplicaciones, a partir de los modelos de enlace, defectos y no estequiometría.
- Interpretar la reactividad de los sólidos y algunos de los mecanismos representativos.
- Conocer e interpretar propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de los sólidos, basadas en los argumentos anteriores, y dispositivos de interés tecnológico derivados de dichas propiedades.

Breve descripción de contenidos

Estructura electrónica y modelos de enlace en los sólidos, no estequiometría y su influencia sobre las propiedades, transiciones de fase, reactividad, propiedades asociadas.

Conocimientos previos necesarios

Se recomienda haber superado las asignaturas Química, Física y Diagramas y Transiciones de Fase de primer curso.

Programa teórico de la asignatura

- 1. Introducción a la Química del Estado Sólido.** Conceptos básicos y definiciones.
- 2. Preparación y reactividad de sólidos no moleculares.** Reacciones en estado sólido. Síntesis de sólidos policristalinos, monocristales, láminas delgadas y nanomateriales.
- 3. Enlace en sólidos.** Tipos de sólidos. Modelo de bandas en sólidos. Teoría del Campo del Cristal (TCC) en sólidos no moleculares.
- 4. Sólido real.** Introducción: tipos de defectos. Acomodación de defectos en sólidos no estequiométricos. Orden de defectos. Influencia de defectos y no-estequiometría en las propiedades fisicoquímicas de los sólidos.
- 5. Propiedades eléctricas de los sólidos.** Conductividad electrónica e iónica. Conductores mixtos. Superconductores. Aislantes con propiedades dieléctricas. Aplicaciones.
- 6. Propiedades magnéticas de sólidos.** Fundamentos. Interacciones magnéticas en estado sólido. Imanes permanentes. Materiales amorfos y nanomateriales. Aplicaciones.
- 7. Propiedades ópticas de los sólidos.** Generalidades. Color. Pigmentos. Luminiscencia. Láseres de estado sólido. Fibras ópticas. Aplicaciones.

Competencias

BÁSICAS Y GENERALES:

- CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.
- CG3 - Resolución de problemas
- CG4 - Toma de decisiones
- CG5 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CG6 - Capacidad de trabajo interdisciplinar.
- CG8 - Razonamiento crítico
- CG9 - Anticipación a los problemas
- CG10 - Adaptación a nuevas situaciones
- CG11 - Creatividad y espíritu emprendedor.

TRANSVERSALES:

- CT1 - Capacidad de autoaprendizaje.
- CT2 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
- CT3 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
- CT4 - Capacidad para comunicar resultados de forma oral/escrita.
- CT5- Valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.
- CT6 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especializadas y otros recursos accesibles a través de Internet.

<p>ESPECÍFICAS: CE5 - Conocimiento y comprensión del comportamiento químico y biológico de los materiales CE19 - Capacidad de evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de los materiales.</p>
--

Bibliografía

<p>Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fahlman, B.D., Materials Chemistry (2011). Dordrecht, Springer. - Férey, G., Crystal Chemistry. From Basics to Tools for Materials Creation (2016). New Jersey: World Scientific. - Smart, L.E., Moore, E.A., Solid State Chemistry: An Introduction (2016). CRC Press. - Pico, C., López, M. L., Veiga; M. L. Química del Estado Sólido (2017). Editorial Síntesis. - Mingos, D. M. P. Essential Trends in Inorganic Chemistry (1998) Oxford. - Tilley, R.J.D., Understanding Solids (2004). Chichester, Wiley. - West, A.R., Solid State Chemistry and its Applications (2014). Wiley. - West, A.R., Solid State Chemistry (1999). John Wiley & Sons. - Elliot S., The Physics and Chemistry of Solids (1998). John Wiley & Sons. - Kittle, C., Introduction to Solid State Physics (1999). John Wiley & Sons. <p>Además de los textos básicos y complementarios, puntualmente se podrá indicar a los estudiantes bibliografía específica para cada tema.</p>

Recursos en internet

Campus Virtual

Metodología

<p>En las clases de teoría, trabajos prácticos y seminarios se tenderá al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como los medios audiovisuales, cuando con ello mejore la claridad de la exposición en clase, y se promoverá el uso del campus virtual como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.</p>
--

Evaluación

Realización de exámenes	Peso:	70%
<p>Se realizarán dos exámenes parciales durante el curso en horario de clase. Para aprobar la asignatura por curso será necesario obtener una nota mínima de 5 puntos en cada examen parcial. Quienes no superen ese mínimo deberán realizar el examen final de toda la asignatura.</p>		

Otras actividades	Peso:	30%
El trabajo personal en resolución de cuestiones o problemas planteados en sesiones de tutorías específicas en clase.		
Calificación final		
<p>Realización de controles, entrega de tareas por el campus virtual, realización de trabajos grupales en clase u online</p> <p>Para la calificación final el estudiante podrá acogerse a una de las siguientes opciones:</p> <p>Opción 1, evaluación continua: la nota final de la asignatura será la ponderada entre los exámenes (70 %) y las actividades de evaluación continua (30 %) de cada parte y su correspondiente media aritmética.</p> $N_{\text{final}} = [(0,7 \cdot N_{\text{examen parcial}} + 0,3 \cdot N_{\text{actividades}})_{\text{parte 1}} + (0,7 \cdot N_{\text{examen parcial}} + 0,3 \cdot N_{\text{actividades}})_{\text{parte 2}}] / 2$ <p>si $N_{\text{cada examen parcial}} \geq 4,5$ (sobre 10) y $N_{\text{cada parte de la asignatura}} \geq 5$ (sobre 10)</p> <p>En esta opción, la nota mínima de cada examen parcial deberá ser de 4,5 y la nota ponderada mínima de cada parte de la asignatura (70 % examen + 30 % evaluación continua) deberá ser de 5,0 sobre 10. La nota de cada parte de la asignatura se guardará durante la convocatoria ordinaria/extraordinaria, sólo debiéndose presentar el estudiante a la parte que tenga suspenso, salvo expreso deseo del interesado.</p> <p>Opción 2, evaluación única: la nota final de la asignatura será la nota del examen, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria. Los alumnos que se acojan a esta opción no podrán presentarse a los exámenes parciales ni liberar materia en el examen final.</p> $N_{\text{final}} = N_{\text{examen final}}$ <p>si $N_{\text{examen final}} \geq 5$ (sobre 10)</p> <p>La nota mínima para aprobar la asignatura mediante esta opción, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, será de 5,0 puntos sobre 10 en el examen final, sin necesidad de obtener una nota mínima en cada parte de la asignatura.</p> <p>El estudiante deberá elegir por escrito a qué opción se acogerá, siendo la fecha límite para ello la del día correspondiente al de la realización del primer examen parcial, y la hora antes de transcurrir los primeros 30 min del examen. En caso de no mostrar preferencia por ninguna de las opciones en el plazo de tiempo estipulado, se considerará por defecto la opción 2: evaluación única.</p>		