

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	206048	QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO
Titulación	0206	LICENCIATURA EN QUÍMICA
Departamento	C128	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA Y QUIMICA INORGANICA
Curso	-	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	1Q	
Créditos ECTS	5,4	

Créditos Teóricos 3

Créditos Prácticos 3

Tipo Optativa

ASIGNATURA OFERTADA SIN DOCENCIA.

Profesores	JOSE ANTONIO PEREZ OMIL
Objetivos	Ofrecer los conocimientos básicos y las herramientas adecuadas al alumno para poder estudiar y comprender: - la estructura reticular y electrónica de los sólidos haciendo énfasis en los defectos, su difusión, y propiedades asociadas - la reactividad química en estado solido - conocer un conjunto de técnicas de preparación y caracterización de sólidos
Programa	Programa de la asignatura Química del Estado Sólido Tema 1.- Estructura reticular - Introducción a la Química del

Código Seguro de verificación: [jdvp/EEAHVI13gWV99Hofg==](https://verificarfirma.uca.es/jdvp/EEAHVI13gWV99Hofg==). Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/6



[jdvp/EEAHVI13gWV99Hofg==](https://verificarfirma.uca.es/jdvp/EEAHVI13gWV99Hofg==)

	<p>Estado Sólido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los sólidos - Modelo de los empaquetamientos - Modelo de los poliedros de coordinación - Descripción cristalográfica de los sólidos - Polimorfismo, Alotropía e Isomorfismo <p>Tema 2.- Estructura electrónica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la teoría de bandas - Modelo de Combinación Lineal de Orbitales Atómicos. - Modelo del Electrón Cuasi-libre. - La función dieléctrica y propiedades ópticas de los sólidos. - Bandas Electrónicas en sólidos metálicos, iónicos y covalentes. - Los metales 3d y sus compuestos. Propiedades magnéticas y eléctricas. - Efecto del campo de ligandos y el modelo de Hubbard. - Compuestos de los elementos lantánidos. - Sólidos moleculares - Distorsiones. Teoremas de Janteller y Peierls. <p>Tema 3.- Defectos reticulares</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a los defectos puntuales y los fonones. - Defectos Intrínsecos. Equilibrios de defectos Schottky y Frenkel. - Defectos extrínsecos. Efecto del dopado sobre el equilibrio químico. - Conductividad Iónica. - Electrolitos sólidos. Aplicaciones prácticas. - Interacción de defectos puntuales. - Defectos lineales: Dislocaciones. - Defectos planares. Superficies e Interfases. - Sólidos nanoestructurados y amorfos. <p>Tema 4.- Defectos electrónicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribución de Fermi-Dirac de los electrones - Formación del par electrón-hueco. - Dopado e ionización de defectos. - Semiconductividad eléctrica. Efectos Hall y Seebeck. - Semiconductores de valencia mixta. - Los metales y el criterio de Mott. - Interacción de defectos puntuales. - Defectos electrónicos en dislocaciones. - Defectos electrónicos en superficies. - Interfases: unión p-n, y diodo
--	---

Código Seguro de verificación: jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017	
ID. FIRMA	angus.uca.es	jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==	PÁGINA	2/6



jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==

Schottky.
- Estructura electrónica de sólidos amorfos.

Tema 5.- Reactividad en estado sólido
- Control termodinámico. Diagramas de Fases.
- Control cinético: Parámetros de reacción.
- Clasificación en función del producto de reacción.
- Clasificación en función de los reactivos
- Clasificación en función de la extensión de la reacción.

Tema 6.- Formación de compuestos no-estequiométricos
- Introducción
- Formación de no-estequiometría por defectos puntuales
- Isotermas. Conductividad iónica y electrónica.
- Diagramas de Kroger-Vink
- Interacción de defectos: Agregados, Microdominios y Fases Intermedias
- Formación de no-estequiometría por defectos planares
- Fases de Magneli

Tema 7.- Reacciones en fase inhomogénea
- Leyes de Fick
- Efecto de la temperatura sobre el coeficiente de difusión
- Difusión intersticial
- Coeficiente de Autodifusión
- Interdifusión sustitucional en aleaciones
- Potencial electroquímico y ley de Nerst-Einstein.
- Interdifusión en sólidos iónicos
- Difusión térmica
- Difusión en dislocaciones y límites de granos

Tema 8.- Reacciones de oxidación de metales
- Consideraciones generales
- Nucleación y crecimiento de la capa de óxido
- Mecanismos de reacción
- Oxidación controlada por la difusión
- Oxidación controlada por la reacción interfacial
- Efecto de la presión de oxígeno sobre la difusión
- Estudio particular del aluminio y

Código Seguro de verificación: jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==	PÁGINA 3/6



jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==

el hierro
 - Formación de especies volátiles
 - Efecto de las relaciones epitaxiales
 - Efecto de las tensiones mecánicas
 - Efecto del dopado y oxidación de aleaciones
 - Diferencias entre oxidación y corrosión

Tema 9.- Preparación de sólidos
 - Por reacción en estado sólido a alta temperatura
 - Extracción de metales
 - Por reacción en estado sólido a alta presión
 - Método de los precursores
 - Métodos de reacción a baja temperatura
 - Solidificación de fundidos.
 - Cristalización de monocristales
 - Por precipitación y coprecipitación
 - Método hidrotermal
 - Métodos sol-gel
 - Métodos electroquímicos
 - Por sublimación
 - Transporte en fase vapor
 - Deposición química de vapor

Tema 10.- Algunas técnicas de caracterización de sólidos
 - Difracción de Rayos X. Difracción de Fraunhofer. Experimento de Laue. Ley de Bragg. Factor de estructura. Difracción de Monocristal. Difracción de Policristal. Tamaño de cristal.
 - Microscopía Electrónica de Barrido. Interacción electrón-materia. Descripción del microscopio. Detectores. Imagen de electrones secundarios. Imagen de electrones retrodispersos. Microanálisis por Rayos X. Mapas elementales.
 - Técnicas Espectroscópicas. Clasificación general. Espectroscopía de Fotoelectrones (XPS y UPS). Espectroscopía de Absorción de Rayos X. Análisis de la radiación Infrarroja.
 - Técnicas de Análisis Térmico. Termogravimetría. Desorción Térmica Programada. Reducción / Oxidación Térmica Programada. Curvas de Ganancia de Peso.
 - Microscopía Electrónica de Alta

Código Seguro de verificación: jdvpeEAHV113gWV99Hofg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/6



jdvpeEAHV113gWV99Hofg==

	Resolución. Difracción de Electrones. Teoría de Abbe. Descripción del Microscopio. Efecto del espesor y el desenfoque. Procesado y Simulación de Imágenes HREM.
Metodología	Clases de teoría, clases de ejercicios y seminarios, prácticas en aulas de informática y laboratorio.
Criterios y sistemas de evaluación	<p>CRITERIOS DE EVALUACION: QUIMICA DEL ESTADO SOLIDO</p> <p>La nota final de la asignatura seá la suma de las calificaciones obtenidas a partir de:</p> <p>a) Un examen final de la asignatura que incluirá preguntas cortas, preguntas de desarrollo y ejercicios (hasta 8 puntos).</p> <p>b) Evaluación de la asistencia, participación y resultados obtenidos tanto en las clases como en las prácticas (hasta 2 puntos). Para sumar esta puntuación es necesario que el examen final tenga una calificación igual o superior a 4 puntos.</p> <p>- Es necesario obtener al menos 5 puntos para aprobar la asignatura.</p>
Recursos bibliográficos	<p>BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL: QUIMICA DEL ESTADO SOLIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solid State Chemistry and its Applications. A.R. West. John Wiley & Sons Ltd (1985) - Química del Estado Sólido. Hannay. Ed. Alhambra. - Química del Estado Sólido. Smart y Moore. Addison-Wesley Iberoamericana (1995) - Cristales iónicos, defectos reticulares y no estequiometría. N.N. Greenwood. Ed. Alhambra, S.A. (1970) - Materials Concepts in Surface Reactivity and Catalysis. Henry Wise y Jacques

Código Seguro de verificación: jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==	PÁGINA 5/6



jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==

	<p>Oudar. Academic Press, Inc. (1990) - The Electronic Structure and Chemistry of Solids. P.A. Cox. Oxford University Press (1987)</p>
--	--

Código Seguro de verificación: [jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==](https://verificarfirma.uca.es). Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/6



[jdvP/EEAHVI13gWV99Hofg==](https://verificarfirma.uca.es)