

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	206037	FÍSICA DE MATERIALES
Titulación	0206	LICENCIATURA EN QUÍMICA
Departamento	C143	FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA
Curso	-	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	2Q	
Créditos ECTS	5,4	

Créditos
Teóricos 4

Créditos
Prácticos 2

Tipo Optativa

ASIGNATURA OFERTADA SIN DOCENCIA.

Profesores	Nicolás de la Rosa Fox
Objetivos	Conocer y comprender algunas propiedades físicas de los sólidos. Aplicar los conceptos a los materiales estructurales y funcionales. Desarrollar los conceptos matemáticos asociados a las diferentes propiedades de los sólidos.
Programa	Tema 1. Espacio recíproco 1. Planos cristalográficos. Índices de Miller. 2. Retículo recíproco. 3. Espacio recíproco; propiedades y simetría Tema 2: Difracción por cristales 1. Fenómenos de dispersión en

Código Seguro de verificación: 8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==. 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



8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==

	<p>sólidos. La ley de Bragg.</p> <p>2. Factor de dispersión atómica.</p> <p>3. Condiciones de difracción por un cristal de base monoatómica: ecuaciones de Laue.</p> <p>4. Condición de difracción y ley de Bragg; zonas de Brillouin.</p> <p>5. Sólidos con base poliatómica; factor de estructura.</p> <p>6. Difracciones de electrones y neutrones; analogías y diferencias con la de rayos x.</p> <p>Tema 3: Ondas elásticas en la red atómica.</p> <p>1. Dinámica de una cadena monoatómica y de una diatómica lineales y finitas en la aproximación clásica: ramas acústicas y ópticas</p> <p>2. Relación de dispersión de ondas reticulares en un sólido tridimensional; generalización a tres dimensiones.</p> <p>3. Concepto de fonón.</p> <p>4. Interacción entre fonones; causas de dicha interacción e influencia en las propiedades físicas.</p> <p>5. Dilatación térmica y conductividad térmica.</p> <p>6. Espectroscopias de Raman y Brillouin</p> <p>7. Capacidad calorífica.</p> <p>Tema 4: Propiedades electrónicas.</p> <p>1. La aproximación monoeléctronica.</p> <p>2. Modelos de Drude y Sommerfeld. Concepto de energía y superficie de Fermi.</p> <p>3. Capacidad calorífica electrónica, conductividad eléctrica, efecto Hall y magnetoconductividad.</p> <p>4. Estados electrónicos en los cristales: bandas de energía.</p> <p>5. Modelo del electrón cuasi-libre: anchura de la banda prohibida</p> <p>6. Modelo del electrón fuertemente ligado.</p> <p>7. Clasificación de los sólidos en función de sus estructuras de bandas: metales, aislantes, semiconductores, semimetales</p>
--	---

Código Seguro de verificación:8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==. 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	8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==	PÁGINA 2/6



8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==

Tema 5: Dinámica de los electrones.

1. Modelo semiclásico de la dinámica electrónica: concepto de masa efectiva. Generalización: el tensor masa efectiva.
2. Concepto de hueco electrónico: propiedades.
3. Dispersión de electrones en sólidos: resistividad.

Tema 6: Semiconductores.

1. Tipos de semiconductores.
2. Densidad de portadores y nivel de Fermi en semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
3. Propiedades eléctricas: conductividad y efecto Hall.
4. Pseudoniveles de Fermi.
5. Procesos de generación y recombinación de portadores de carga.
6. Difusión de portadores; corrientes de difusión
7. Unión metal-semiconductor.
8. Unión p-n.
9. Diodo y transistor. Diodos túnel.
10. Otros dispositivos semiconductores.

Tema 7: Dieléctricos.

1. Campo eléctrico local.
2. Constante dieléctrica y polarizabilidad.
3. Polarización y constante dieléctrica.
4. Polarizabilidades electrónica, iónica y dipolar.
5. Propagación de ondas electromagnéticas por un sólido: relación entre el índice de refracción y la constante dieléctrica.
6. Relajación dieléctrica.
7. Relaciones de dispersión.
8. Fenomenología de la ferroelectricidad; estructura de dominios.
9. Electrostricción y piezoelectricidad.

Tema 8: Magnetismo en la materia

1. Susceptibilidad magnética en sólidos

Código Seguro de verificación: 8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==. 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	3/6



8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==

	<p>2. Ecuaciones de Langevin del diamagnetismo</p> <p>3. Diamagnetismo de los electrones libres</p> <p>4. Susceptibilidad paramagnética en los sólidos; Ley de Curie</p> <p>5. Paramagnetismo de espín</p> <p>6. Desimación adiabática</p> <p>7 Fenomenología del ferromagnetismo</p> <p>8. Teoría del campo molecular de Weiss; interacción de canje</p> <p>9. Ondas de espín; magnones</p> <p>10. Anisotropía magnética; magnetostricción.</p> <p>11. Dominios magnéticos; paredes de Bloch.</p> <p>12. Ciclo de histéresis</p>
Actividades	Seminarios. Desarrollo de temas a propuesta del profesor.
Metodología	<p>Clases expositivas: Se harán deducciones sin sacrificar el concepto físico por un desarrollo matemático pero la distinguiendo entre el medio y el fin. Junto con las hipótesis básicas, se harán ver las limitaciones de los modelos y las restricciones a su aplicación derivadas de las aproximaciones realizadas en el desarrollo de la teorías. El concepto físico se acompañará del sentido de utilidad, debido a la amplia repercusión de la física de los sólidos en la tecnología actual.</p> <p>Resolución de problemas: Planteamiento problemas tanto conceptuales como numéricos. Los primeros para que, al relacionar varios conceptos, su solución muestre con claridad la aplicación de una teoría; los segundos para familiarizarse con los métodos de cálculo. Se evitará la simple resolución de los problemas en la pizarra.</p>

Código Seguro de verificación: 8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==. 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	8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==	PÁGINA 4/6
			
8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==			

Criterios y sistemas de evaluación	Asistencia habitual a las clases Memoria de actividades.
Recursos bibliográficos	<p>Blakemore J.S., Solid State Physics (1969); Saunders. Es un clásico, muy bien estructurado, recomendable por la claridad de la exposición. En general simplifica el tratamiento matemático al mínimo indispensable. Los problemas al final de cada capítulo son aplicación directa de la teoría expuesta, por lo que pueden servir de prueba de la comprensión de cada capítulo.</p> <p>Elliot, S. The Physics and Chemistry of Solids (1998). John Wiley & Sons. Es el libro más completo de entre los recientes incluyendo los tópicos referentes a la síntesis y preparación de materiales y a los sólidos amorfos que no suele aparecer, al menos tan desarrollados, en otros textos.</p> <p>Kittel, C., Introducción al Física del Estado Sólido (4ª ed.) (1975); Reverté. Es, quizá, el texto por antonomasia de un curso de Física del Estado Sólido. La séptima edición en inglés de 199 está muy cuidada.</p> <p>Myers H.P. Introductory Solid State Physics Presenta muchos apéndices complementarios donde se amplían los conocimientos de un concepto presentado en el texto principal. También tiene una útil colección de problemas con las soluciones al final del texto</p> <p>Rogalski, M.S. and Palmer, S.B., Solid State Physics (2000) Gordon and Breach Science Publishers Es un texto de nivel intermedio que presenta un tratamiento adecuado de la solución de los problemas dentro del</p>

Código Seguro de verificación: 8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==. 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	5/6
			
8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==			

	<p>formalismo cuántico. Incluye problemas resueltos, otros sólo con sus soluciones y algunos tópicos explicados como ejemplos de la teoría general</p> <p>Omar, M. A., Elementary Solid State Physics (1993) Addison-Wesley. Es un texto, efectivamente a un nivel elemental, que lo encuentro muy a propósito para nuestros alumnos pues recoge lo que a ellos les interesa de una forma muy asequible su formación previa.</p>
--	--

Código Seguro de verificación: 8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==. 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



8jFPKQkPMGZ1Ph8zEYeVKA==