

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
DESCRIPTION OF INDIVIDUAL COURSE UNIT

English version



Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código Course title and code	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO
Nivel (Grado/Postgrado) Level of course (Undergraduate/Postgraduate)	Grado
Plan de estudios en que se integra Programme in which is integrated	1997
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa) Type of course (Compulsory/Elective)	Obligatoria
Año en que se programa year of study	4-5
Calendario (Semestre) Calendar (Semester)	Primer semestre: 1-10 a 31-1
Créditos teóricos y prácticos Credits (theory and practices)	5+2.5
Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS) Number of credits expressed as student workload (ECTS)	6+2 :1 ECTS= 27 horas de trabajo. ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas
Descriptores Descriptors	ASPECTOS FUNDAMENTALES DE LA FÍSICA DEL SÓLIDO. FENOMENOLOGÍA. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA CUÁNTICA DE LOS SÓLIDOS..
Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias) Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	El alumno sabrá/ comprenderá: <ul style="list-style-type: none"> • Qué distingue a los sólidos de otros modos de presentarse la materia • Cómo el estudio se simplifica y cuantifica si existe el orden cristalino • Qué propiedades han de explicarse con un modelo adecuado de sólido • Qué limitaciones presenta la Física clásica a la hora de su aplicación al sólido • Cómo se puede aplicar la Física Cuántica a la explicación de muchas propiedades del sólido • Que el sólido cristalino es en muchos aspectos una prueba clara de la validez de la descripción cuántica <p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir rigurosamente el sólido cristalino • Entender los métodos experimentales que demuestran la estructura ordenada de los sólidos y su periodicidad. • Fundamentar esos métodos considerando la interacción radiación-materia ordenada • Llegar al concepto de red cristalina, estructura y base de un cristal, así como los aspectos básicos de la simetría de los cristales • Entender la noción de fonón como cuanto de vibración del cristal • Relacionar las vibraciones de red con propiedades macroscópicas (espectroscópicas y térmicas) de los sólidos • Aplicar la Física Cuántica y el Electromagnetismo para entender la estructura y propiedades de los metales, aislantes y semiconductores • Conocer las bases de las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales sólidos
Prerrequisitos y recomendaciones Prerequisites and advises	Mecánica Clásica, Electromagnetismo, Física Cuántica
Contenidos/descriptores/palabras clave Course contents/descriptors/key words	Tema 0. Introducción Tema 1. Estructura cristalina de los sólidos Tema 2. Fonones. Propiedades térmicas de los sólidos Tema 3. Teoría de electrones libres en metales Tema 4. Teoría de bandas. Metales, aislantes y semiconductores Tema 5. Fenómenos de transporte Tema 6. Superconductividad Tema 7. Magnetismo
Bibliografía recomendada Recommended reading	Textos avanzados: *W.A. Harrison, Solid State Theory, Dover, N. York, 1979 *W. Jones, N.H. March, Theoretical Solid State Physics, Dover, N. York, 1973 *C. Kittel, Quantum Theory of Solids, Wiley, N. York, 1963 Textos de nivel intermedio: *C. Kittel, Introducción a la Física del Estado Sólido, Reverté, Barcelona, 1993 *N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics, HRW Int. Eds., Philadelphia, 1981 *H. Ibach, Solid State Physics: An Introduction to Theory and Experiment, Springer, Berlin,

	<p>1991. *G. Burns, Solid State Physics, Academic Press, Boston, 1990 *J.S. Blakemore, Solid State Physics, W.B. Saunders, Philadelphia, 1974 *H.M. Rosenberg, El estado sólido, Alianza Universidad, Madrid, 1991</p> <p style="text-align: center;">Problemas:</p> <p>*J. Piqueras, J.M. Rojo, Problemas de introducción a la física del estado sólido, Alhambra, Madrid, 1980. *L. Mihály, M.C. Martin, Solid state physics: problems and solutions, Wiley, N. York, 1996. *H.J. Goldsmid, Problemas de física del estado sólido, Reverté, Barcelona, 1975.</p>																																
<p>Métodos docentes Teaching methods</p>	<p>Sesiones académicas teóricas: sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.</p> <p>Sesiones académicas prácticas: sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor resolverá ejercicios y problemas sobre los contenidos teóricos trabajados en cada tema. En estas sesiones también podrán resolver problemas aquellos alumnos que bajo la supervisión del profesor realicen problemas relacionados con los diferentes temas.</p> <p>Sesiones académicas de laboratorio: En ellas, el alumno, individualmente o en grupo, realizará determinaciones experimentales relacionadas con la evolución de las propiedades (eléctricas, térmicas, de estructura, etc.) de los sólidos. Usualmente el experimento estará montado en un 50 %, con claras instrucciones de objetivos y finalización del montaje. Posteriormente, los estudiantes realizarán las determinaciones requeridas. Cada sesión durará unas 2 horas en el laboratorio.</p> <p>Exposición de seminarios con parte del grupo en los que algún grupo de alumnos expondrá un trabajo monográfico preparado bajo la dirección del profesor. Se dará importancia particular al debate posterior en la clase.</p> <p>Tutorías especializadas donde los alumnos en grupos reducidos o individualmente expondrán al profesor dudas y cuestiones sobre lo trabajado en las clases teóricas y prácticas.</p>																																
<p>Actividades y horas de trabajo estimadas Activities and estimated workload (hours)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Actividad</u></th> <th><u>h.clase</u></th> <th><u>h. estudio*</u></th> <th><u>Total</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases teóricas</td> <td>42</td> <td>60</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>Clases prácticas</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Actividades académicamente dirigidas con profesor</td> <td>16</td> <td>12</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Actividades académicamente dirigidas sin profesor</td> <td></td> <td>34</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>Exámenes</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trabajo total del estudiante</td> <td>80</td> <td>136</td> <td>216</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>	<u>h. estudio*</u>	<u>Total</u>	Clases teóricas	42	60	102	Clases prácticas	12	10	22	Actividades académicamente dirigidas con profesor	16	12	28	Actividades académicamente dirigidas sin profesor		34	34	Exámenes	10	20	30	 				Trabajo total del estudiante	80	136	216
<u>Actividad</u>	<u>h.clase</u>	<u>h. estudio*</u>	<u>Total</u>																														
Clases teóricas	42	60	102																														
Clases prácticas	12	10	22																														
Actividades académicamente dirigidas con profesor	16	12	28																														
Actividades académicamente dirigidas sin profesor		34	34																														
Exámenes	10	20	30																														
Trabajo total del estudiante	80	136	216																														
<p>Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods</p>	<p>Para la evaluación se considerarán los exámenes (un parcial eliminatorio y un final), los informes de laboratorio, y la participación activa en seminarios y debates y resolución de ejercicios y cuestiones propuestas. Las proporciones serán 60 %, 20 %, 20 %. Exámenes parciales. Se valorará la resolución de problemas y ejercicios propuestos.</p> <p>Trabajos académicamente dirigidos. Representarán un 20% de la nota final y en ellos se valorará la iniciativa y calidad del trabajo dirigido desarrollado.</p> <p>En los exámenes se valorará la comprensión no memorística de los conceptos básicos, y la capacidad de resolución de problemas de nivel parecido a los desarrollados en el curso.</p>																																
<p>Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction</p> <p>Enlaces a más información Links to more information</p>	<p>Español: opcionalmente, si un grupo lo desea, inglés.</p> <p>Planificación de actividades Esquemas de clase</p>																																
<p>Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring</p>	<p>ÁNGEL V. DELGADO MORA (Grupos A y B) Tlf: 958 24 32 09 Correo electrónico: adelgado@ugr.es Departamento Física Aplicada Nº despacho: 9 (1ª Planta Física)</p>																																

<i>PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES</i>			
<i>Planning</i>			
Semana	Horas clase	Actividades	Contenidos
1ª a 3ª	9	Clases teóricas	Temas 0 y 1
	1	Clases de problemas (profesor y alumnos)	
	0	Seminarios y trabajos dirigidos	
	2	Prácticas de laboratorio (Sesión 1)	
4ª y 5ª	6	Clases teóricas	Tema 2
	1	Clases de problemas (profesor y alumnos)	
	1	Seminarios y trabajos dirigidos	
	2	Prácticas de laboratorio (Sesión 2)	
6ª y 7ª	6	Clases teóricas	Tema 3
	1	Clases de problemas (profesor y alumnos)	
	1	Seminarios y trabajos dirigidos	
	2	Prácticas de laboratorio (Sesión 3)	
8ª y 9ª	6	Clases teóricas	Tema 4
	1	Clases de problemas (profesor y alumnos)	
	2	Seminarios y trabajos dirigidos	
	2	Prácticas de laboratorio (Sesión 4)	
10ª y 11ª	6	Clases teóricas	Tema 5
	1	Clases de problemas (profesor y alumnos)	
	2	Seminarios y trabajos dirigidos	
	2	Prácticas de laboratorio (Sesión 5)	
12ª	3	Clases teóricas	Tema 6
	1	Clases de problemas (profesor y alumnos)	
	2	Seminarios y trabajos dirigidos	
	2	Prácticas de laboratorio (Sesión 6)	
13ª y 14ª	6	Clases teóricas	Tema 7
	1	Clases de problemas (profesor y alumnos)	
	1	Seminarios y trabajos dirigidos	