12-13

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



FISICA DEL ESTADO SOLIDO I (FG)

CÓDIGO 01075153

UNED

12-13

FISICA DEL ESTADO SOLIDO I (FG)

CÓDIGO 01075153

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

Introducir al alumno en los conceptos fundamentales de la Física del Estado Sólido, proporcionándole la base para estudios posteriores sobre la amplia materia que engloba la denominada Física de los Materiales o Física de la Materia Condensada. No se recomienda que cursen esta asignatura si no han superado la Mecánica Cuántica I (4.º curso).

CONTENIDOS

TEMA I. **Estructura cristalina y difracción**.

Redes cristalinas. Celda unidad y primitiva. Redes de Bravais. Base cristalina. Direcciones y planos cristalográficos. Indices de Miller. Estructuras cristalinas más relevantes. Red recíproca: propiedades. Redes recíprocas más importantes. Zonas de Brillouin. Difracción de rayos X. Formulación de Bragg. Formulación de Laue. Construcción de Ewald. Factor atómico de forma. Factor de estructura. Métodos experimentales de difracción.

TEMA II. **Dinámica de redes.**

Vibraciones reticulares en cristales unidimensionales. Cadena monoatómica. Modos normales. Densidad de estados en el sólido unidimensional. Cadena lineal biatómica. Vibraciones de red en un cristal tridimensional. Densidad de estados. Energía de vibración de un cristal y su cuantificación: fonones. Anarmonicidad. .

TEMA III. **Propiedades térmicas de los sólidos.**

Capacidad calorífica de la red: modelo clásico. Modelo de Einstein. Modelo de Debye. Consideraciones sobre el modelo de Debye. Sobre la contribución de los electrones al calor específico del cristal. La conductividad térmica de los aislantes: modelo clásico; modelo fonónico.

TEMA IV. **Electrones libres en metales.**

Modelo de Drude: conductividad. Modelo de Sommerfeld. Propiedades del estado fundamental del gas de electrones libres. El gas de electrones libres a temperatura finita. Capacidad calorífica del gas de electrones libres.

TEMA V. **El potencial periódico de la red. Teoría de bandas.**

Ecuación de Schrödinger para el sólido, aproximaciones. El potencial periódico del cristal:teorema de Bloch. Consecuencias del teorema de Bloch. Bandas de energía: representaciones gráficas; relación con la condición de Bragg. Superficie de Fermi. Densidad de estados electrónicos. Clasificación de los sólidos en función de la ocupación de las bandas. El modelo unidimensional de Kronig-Penney. La teoría de los electrones cuasilibres. La aproximación del enlace fuerte.

TEMA VI. **Dinámica de los electrones de Bloch.**

Modelo semiclásico. Las ecuaciones de movimiento. Masa efectiva del electrón en el cristal. Concepto de hueco. La conductividad eléctrica y térmica de los metales; dependencia con la temperatura.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE ENRIQUE ALVARELLOS BERMEJO
Correo Electrónico	jealvar@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7120
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	DAVID GARCIA ALDEA
Correo Electrónico	dgaldea@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7636
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

GÓMEZ ANTÓN, A: *Apuntes de Física del Estado Sólido,* UNED

Estos apuntes, que cubren el temario completo, están a disposición de los alumnos matriculados en la asignatura, en el curso virtual de la misma. Son una versión mejorada de la Unidades Didácticas de Física del Estado Sólido, publicadas por la UNED en 1993. No obstante, el alumno puede preparar la asignatura con cualquier libro que sea de su agrado, siempre que trate los mismos conceptos del temario, con la misma profundidad.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

En castellano:

GÓMEZ ANTÓN, A: *Física del Estado Sólido*. Ed. UNED, 1993. (Disponible en C. Asociados y Bibliotecas)

KITTEL, C.: *Introducción a la Física del Estado Sólido.* 3ª Edición. Ed. Reverté, 1998.

ZIMAN, J.: *Principios de la Teoría de los Sólidos*. Ed. Selecciones Científicas, 1969.

En inglés:

ASHCROFT, N. M. y MERMIN, N. D.: *Solid State Physics*. Ed. Holt-Rine-hart-Winston, 1975.

ELLIOTT, S. R.: *The Physics and Chemistry of Solids.* Ed. John Wiley, 1998.

HOOK, J. R., HALL, H. E.: Solid State Physics. 2^{a} edición. Ed. John Wiley, 1991.

IBACH, H. H. y LÜTH, H.: *Introduction to Solid State Physics*. Ed. Springer; 1ª ed. 1995; 3ª ed. 2003.

Libro de problemas:

PIQUERAS, J. y ROJO, J.M.: P*roblemas de introducción a la física del estado sólido.* Ed. Alhambra. 1979. (Disponible en C. Asociados y Bibliotecas).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

PRUEBAS PRESENCIALES

Las Pruebas Presenciales constan de cuestiones teóricas conceptuales y ejercicios prácticos, de nivel nunca superior al de los ejercicios resueltos que se ponen a disposición de los alumnos en el curso virtual. Se dispone de dos horas para realizar la prueba.

No se permite el uso de libros ni apuntes durante la prueba presencial. La calculadora, si se autoriza (lo que aparecerá en la cabecera del examen), debe ser **no programable**.

EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

En el curso virtual, se propondrán a lo largo del cuatrimestre cuestiones y ejercicios sencillos de autoevaluación, estrechamente relacionados con los contenidos del programa, agrupados por temas y de resolución voluntaria.

Indicaciones sobre cómo resolverlos y el resultado correcto de estos ejercicios de autoevaluación se proporcionarán, posteriormente, a través del curso virtual.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Martes de 15,30 a 19,30 horas.

Despacho: 223
Tel.: 91 398 71 77
Fax: 91 398 81 76
Dirección postal:
D.ª Ana Gómez Antón
Facultad de Ciencias. UNED
Departamento de Física de los Materiales
Apartado 60141
28080 Madrid.

La asignatura se imparte virtualizada, de manera que los alumnos también pueden realizar las consultas a través de la herramienta adecuada de la plataforma virtual.

Otros Materiales Didácticos

Para ayudar a la comprensión de los conceptos que se explican en la asignatura, se proporciona a los alumnos, a través del curso virtual, una pequeña colección de ejercicios con sus correspondientes soluciones.

Asimismo, en los diversos apartados del curso virtual, encontrarán una guía didáctica con indicaciones para el estudio de los temas, exámenes de convocatorias anteriores, ejercicios de autoevaluación, direcciones web con simulaciones, etc.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.