

PROGRAMA DE CURSO

| Código | Nombre | | | |
|--|-------------------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|
| FI4101 | Introducción a la Física del Sólido | | | |
| Nombre en Inglés | | | | |
| Introduction to Solid State Physics | | | | |
| SCT | Unidades Docentes | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar | Horas de Trabajo Personal |
| 6 | 10 | 3 | 1,5 | 5,5 |
| Requisitos | | | Carácter del Curso | |
| <ul style="list-style-type: none"> Mecánica Cuántica FI4001 Termodinámica FI2A4 | | | Obligatorio | |
| Resultados de Aprendizaje | | | | |
| <p>Al terminar el curso demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende que el estado condensado de la materia presenta fenómenos propios de la cooperación entre grandes números de componentes individuales. Reconoce que existe un conjunto de técnicas experimentales para estudiar esos comportamientos, y es capaz de identificar y explicar las principales. Domina un conjunto de ideas y conceptos que permiten racionalizar esas mediciones, y conoce sus limitaciones. | | | | |

| Actividades de Aprendizaje | Evaluación General |
|--|--|
| <p>Clase expositivas, en donde se busca la interacción profesor-alumno a través de actividades curriculares programadas. Además se utilizarán como herramienta de aprendizaje tareas y ejercicios relacionados con los resultados de aprendizaje, así como exposiciones, a cargo de los alumnos, acerca de temas de actualidad relacionados con el curso pero que no forman parte explícita de él.</p> | <p>Las instancias de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Controles escritos. Tareas, y Examen, Actividades expositivas. <p>La ponderación a cada instancia de evaluación queda a criterio del profesor del curso.</p> |

Unidades Temáticas

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|---|--|
| 1 | Propiedades Estructurales | 3 |
| Contenidos | Resultado de Aprendizaje | Referencias a la Bibliografía |
| <p>1.1 Estructura cristalina</p> <p>1.1.1 Red cristalina</p> <p>1.1.2 Red recíproca</p> <p>1.1.3 Clasificación de las redes de Bravais</p> <p>1.1.4 Defectos</p> <p>1.1.5 Nociones básicas de enlace atómico.</p> <p>1.1.6 Enlace cristalino</p> <p>1.2 Dispersión por cristales</p> <p>1.2.1 Difracción de rayos X</p> <p>1.2.2 Difracción de electrones</p> <p>1.2.3 Dispersión de neutrones</p> <p>1.2.4 Dispersión de Raman</p> | <p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce las estructuras matemáticas necesarias para describir un sólido cristalino. 2. Explica el resultado de la interacción de diversos tipos de radiación con un cristal. 3. Opera estructuras matemáticas necesarias para describir un sólido cristalino. | <p>[2] Cap. 1,2,3.</p> <p>[1] Cap. 1,2,3</p> |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|---|---------------------------------------|
| 2 | Energía de los electrones en un potencial periódico | 2,5 |
| Contenidos | Resultado de Aprendizaje | Referencias a la Bibliografía |
| <p>2.1 Niveles de energía.</p> <p>2.2 Potencial débil.</p> <p>2.3 Aproximación semiclásica</p> | <p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve la ecuación de Schrödinger para una partícula en presencia de un potencial periódico, y cómo lleva a la existencias de bandas de energía. 2. Resuelve para casos simples, las ecuaciones de un electrón en términos de paquetes de onda a los que se les puede asignar posición y velocidad. | <p>[3] Cap. 7</p> <p>[1] Cap. 7,8</p> |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|---|-------------------------------|
| 3 | Modelo de Sommerfeld para los metales | 1,5 |
| Contenidos | Resultado de Aprendizaje | Referencias a la Bibliografía |
| 3.3.1 Teoría de Drude 3.3.2 Teoría de Sommerfeld | El estudiante demuestra que: <ol style="list-style-type: none"> Describe, las propiedades más importantes de los metales que pueden ser descritas en términos de un gas de electrones que no interactúan entre sí. Conoce las limitaciones más importantes de esta aproximación. Calcula en casos simples, las propiedades más importantes de los metales que pueden ser descritas en términos de un gas de electrones que no interactúan entre sí. Conoce las limitaciones más importantes de esta aproximación. | [3] Cap. 1,2 |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--|--------------------------------|
| 4 | Semiconductores | 2 |
| Contenidos | Resultado de Aprendizaje | Referencias a la Bibliografía |
| 4.1 Fenomenología 4.2 Semiconductores homogéneos 4.3 Semiconductores inhomogéneos | El estudiante demuestra que: <ol style="list-style-type: none"> Explica las características más salientes que diferencian un semiconductor de un metal y de un aislador. Deduca la ecuación del diodo ideal. | [1] Cap. 19 [3] Cap. 28, 29 |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|--|-------------------------------|
| 5 | Propiedades Mecánicas | 2 |
| Contenidos | Resultado de Aprendizaje | Referencias a la Bibliografía |
| 5.1 Energía de cohesión. 5.2 Elasticidad. 5.3 Fonones. | El estudiante demuestra que: 1. Comprende las razones para que diversos cristales tengan la estructura de equilibrio que tienen. 2. Distingue los casos molecular, iónico, covalente, metálico, y de enlace de hidrógeno. 3. Resuelve en casos simples, las ecuaciones que gobiernan la deformación de los sólidos para grandes longitudes de onda. 4. Calcula los efectos más salientes que se deben al hecho que lo que se deforma en un sólido no es un continuo, sino un sistema discreto. | [1] Cap. 11, 12, 13. |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|--|-------------------------------|
| 6 | Propiedades magnéticas | 2 |
| Contenidos | Resultado de Aprendizaje | Referencias a la Bibliografía |
| 6.1 Diamagnetismo, paramagnetismo. 6.2 Ferromagnetismo: fenomenología y teorías de campo promedio. 6.3 Efecto Hall. 6.4 Magnones. | El estudiante demuestra que: 1. Reconoce las ecuaciones, y las resuelve en casos simples, que describen la interacción de partículas con carga y/o con spin, con campos magnéticos externos, y los efectos colectivos que pueden ocurrir, tanto en equilibrio como dependientes del tiempo. | [2] Cap. 8 [1] Cap. 24, 25 |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--|-------------------------------|
| 7 | Superconductividad | 2 |
| Contenidos | Resultado de Aprendizaje | Referencias a la Bibliografía |
| 7.1 Fenomenología. 7.2 Teoría de London. 7.3 Elementos de BCS. 7.4 Cerámicas superconductoras. | El estudiante demuestra que: 1. Explica qué es lo que se conoce como un "superconductor". 2. Además explica, los elementos más simples que permiten comprender ese comportamiento en algunos casos, así como la ausencia de esos elementos en otros casos. | [2] Cap. 10 [1] Cap. 27 |

| Bibliografía General |
|--|
| (1) Condensed matter physics, Michael P. Marder, Wiley, New York (2000) ISBN: 0471177792 |
| (2) Solid-state physics: an introduction to the principles of materials science, Harald Ibach y Hans Luth, Springer-Verlag, Berlin, New York (1996) ISBN: 0387585737 (New York) 3540585737 (Berlin) Este texto indica el nivel del curso |
| (3) Solid state physics, Neil W. Ashcroft y N. David Mermin, Saunders College Publishing, Philadelphia, (1976), ISBN: 0030493463 |
| (4) Introduction to solid state physics, Charles Kittel, 8 th Edition, John Wiley & Sons 2005 ISBN 0-471-41526-X |

| | |
|-----------------|--|
| Vigencia desde: | |
| Elaborado por: | Víctor Fuenzalida y Fernando Lund |
| Revisado por: | Jefe docente Área de Desarrollo Docente |