

Tipo de actividad: Asignatura(XXX)

Nombre: Estado Sólido.

Requisitos: FIS 322, FIS 323

Créditos: 3

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

### METODOLOGÍA

El desarrollo de esta materia se llevara a cabo a través de actividades de docencia directa y talleres dirigidos. Adicionalmente, ellos contarán con horas de consulta al profesor y realizarán un trabajo independiente orientado por su docente.

Se entregará periódicamente preguntas y problemas de cada unidad para ser resueltos por los estudiantes.

Se orientará sobre las dificultades presentadas en el desarrollo de los temas, una vez los estudiantes hayan demostrado un estudio previo de estos tópicos y se estimulará la consulta estudiantil para asesorar sobre las dudas, intereses o dificultades acerca de los tópicos del curso.

## Objetivos específicos

Presentar de una manera elemental los aspectos principales de la física de sólidos, haciendo particular énfasis a las excitaciones elementales.

Lograr por parte de los estudiantes la comprensión de los aspectos básicos a ser manejados en los cursos posteriores.

Aplicar los conceptos teóricos básicos de la física a sistemas de muchas partículas.

Despertar en el estudiante un espíritu crítico para comprender los fenómenos naturales.

## Contenido

### 1. ESTRUCTURA CRISTALINA

1.1 Concepto de estado sólido,

1.2 sistemas cristalinos .

1.3 Espacios reticulares.

- 1.4 Redes de Bravais.
- 1.5 Estructura Cristalina.
- 1.6 Sistemas Cristalinos compactos.
- 1.7 Índices de Miller.
- 1.8 Operaciones de simetría.
- 1.9 Defectos cristalinos.
- 1.10 Sólidos no cristalinos.

## 2. DIFRACCIÓN DE ELECTRONES.

- 2.1 Radiaciones utilizadas.
- 2.2 Condiciones de difracción de Bragg.
- 2.3 Ecuaciones de Lave y espacios recíprocos.
- 2.4 Propiedades de las redes recíprocas.
- 2.5 Zonas de Brillouin.
- 2.6 Construcción de Bwald.
- 2.7 Factor de Estructura Atómica.
- 2.8 Factor de Estructura Geométrica.
- 2.9 Descripción de los métodos de Difracción de Rayos X .

## 3. ENLACES CRISTALINOS.

- 3.1 Energía de Cohesión.
- 3.2 Enlaces covalentes.
- 3.3 Enlaces Metálicos.
- 3.4 Enlaces Iónicos.
- 3.5 Energía Iónica y Constante de Madelung.
- 3.6 Enlaces por puente de Hidrógeno.
- 3.7 Enlaces por interacciones de Van der Walls- London.

## 4. FONONES Y VIBRACIONES DE RED

- 4.1 Concepto de Fonón.
- 4.2 Excitaciones elementales.
- 4.3 Interacción Fotón –Fonón acústica.
- 4.4 Interacción Fonón –Fonón.
- 4.5 Ecuaciones de movimiento de redes perfectas.
- 4.6 Relación de dispersión.
- 4.7 Vibraciones de una cadena diatómica.
- 4.8 Propiedades atómicas en el



infrarrojo.

4.9 Ceros y polos de la función dieléctrica.

## 5. PROPIEDADES TERMICAS DE LOS AISLADORES.

5.1 Capacidad calorífica.

5.2 Modelo de Einstein.

5.3 Enumeración de Modos Normales.

5.4 Densidad de Modos.

5.5 Modelo de Debye.

5.6 Expansión Térmica.

5.7 Conductividad Térmica.

## Bibliografía

Kittel Charles, sexta edición en Inglés-Solid state physics introduction

Aschroft-Mermin-Solid state physics

Ibah Lhu, springer verlag-Solid state physics

