

# Física de la materia condensada

## CONTENIDOS MÍNIMOS:

Fundamentos de mecánica cuántica y estadística. Introducción al física del estado sólido: sólidos cristalinos y amorfos, propiedades térmicas, propiedades eléctricas, teoría de bandas.

## PROGRAMA ANALÍTICO:

### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUÁNTICA

Ondas electromagnéticas y fotones. Partículas y ondas de materia. Paquetes de onda. Ecuación de Schrodinger. Valores medios y observables. Postulados de la mecánica cuántica. Interpretación física. Propiedades cuánticas de una partícula en una estructura periódica.

### UNIDAD 2. FUNDAMENTOS DE MECÁNICA ESTADÍSTICA

Principios fundamentales. Problema de muchos cuerpos. Principio del balance detallado. Estadísticas de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein y Fermi-Dirac. Gas de electrones. Densidad y ocupación de estados.

### UNIDAD 3. SÓLIDOS CRISTALINOS Y AMORFOS

Átomo de Bohr. Átomo de hidrógeno. Enlaces cristalinos. Estructuras cristalinas simples. Índices de Miller. Red recíproca. Difracción en rayos x. Defectos y dislocaciones. Sólidos amorfos. Aleaciones.

### UNIDAD 4. PROPIEDADES TÉRMICAS

Teoría clásica del calor específico. Cuantificación de las vibraciones en red. Calor específico de sólidos cristalinos. Modelos de Einstein y Debye. Calor específico de un gas de electrones. Expansión térmica.

### UNIDAD 5. TEORÍA DE BANDAS

Estructura de bandas en una dimensión. Modelo del enlace fuerte. Número de estados en cada banda. Generalización para potenciales periódicos y tridimensionales. Distribución de electrones en un cristal.

### UNIDAD 6. PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Metales, semimetales, semiconductores y aisladores. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Dinámica electrónica en cristales. Recombinación y generación de pares electrón-hueco. Difusión y relación de Einstein. Ecuaciones macroscópicas de conducción. Resistividad. Experiencia de Haynes - Shockley. Apantallamiento y longitud de Debye. La juntura semiconductor P-N. Ruptura por avalancha y efecto Zener.

## BIBLIOGRAFIA:

Conceptos de física moderna. Bieser

Física. Tomo II. Resnick - Halliday

Física. Tomo III. Tipler

Física. Tomo III. Alonso, Finn

Physical Principles of Solid State Devices. Holmes

Semiconductors. Smith

Introducción a la física del estado sólido. Kittel

Física del estado sólido y semiconductores. Mc Kelvey