

# Física de Semiconductores

Alejandro Kunold Bello

## 1. Tema Principal

Física de Semiconductores

## 2. Objetivo General

Estudiar aspectos generales de termodinámica, mecánica estadística y mecánica cuántica en semiconductores.

## 3. Objetivos Particulares

- Introducir la ecuación diferencial de onda.
- Ver rudimentos de Mecánica Cuántica.
- Ver rudimentos de Mecánica Estadística.
- Ver algunas nociones sobre cristales tales como enlaces, etc.
- Estudiar a una partícula en un potencial estático.
- Estudiar las diferentes distribuciones (Fermi-Dirac, Bose-Einstein)
- Estudiar a los electrones en un potencial periódico.
- Semiconductores en equilibrio termodinámico.
- Transporte en semiconductores.

## 4. Contenido

1. Elementos de Mecánica Cuántica.
  - a) Ecuación de Schroedinger.
  - b) Significado de la Función de Onda.
  - c) Corriente de probabilidad.
  - d) Partícula libre.

- e) El pozo de potencial infinito. Actividad con un pozo de potencial infinito bidimensional, ver la función de onda con Mathematica.
- f) El pozo de potencial finito. Actividad con un pozo de potencial producido por una fluctuación de concentración de GaAs.
- g) Un electrón en un potencial periódico. Actividad en Mathematica. Los alumnos se hacen preguntas sobre que ocurre al variar los diferentes parámetros.

## 2. Mecánica Estadística

- a) Función de partición y su relación con los potenciales termodinámicos.
- b) Distribución de Maxwell-Boltzmann.
- c) Distribución de Fermi-Dirac.
- d) Distribución de Bose-Einstein.

## 3. Cristales.

- a) Las redes de Bravais.
- b) Enlace Iónico
- c) Enlace Covalente
- d) Enlace Metálico. Usamos la solución del potencial periódico para ver como a medida que el parámetro de red se hace pequeño obtenemos estados localizados.

## 4. Semiconductores en Equilibrio Termodinámico.

- a) Tipos de semiconductores.
- b) Producción de Portadores de carga: Intrínseca, Extrínseca.
- c) Cálculo de la concentración de electrones en la banda de conducción. Densidad de estados.
- d) El concepto de masa efectiva.

## 5. .

- a)

# 5. Modalidades de Conducción

Clase frente a grupo y algunas demostraciones en la computadora.

## 6. Modalidad de Evaluación

Aproximadamente una tarea por semana que en ocasiones consistirá en una actividad por medios computacionales. Tres exámenes parciales. Y un examen global. La calificación estará distribuida de la siguiente forma: 75 % tareas, 25 % Exámenes.

## 7. Bibliografía

1. J.-L. Teyssier, H. Brunet, *Introduction à la physique des matériaux conducteurs et semi-conducteurs*, (Dunod Université, Paris, 1992)