

CURSO: OPTOELECTRÓNICA

Clave: OP632

Horas de Teoría: 32

Horas de Laboratorio: 0

Créditos: 4

OBJETIVO:

Este curso provee un entendimiento básico de la teoría electrónica de los sólidos y familiariza al estudiante con conceptos de semiconductores y dispositivos optoelectrónicos de semiconductores.

TEMARIO:

1.- ONDAS Y PARTÍCULAS: INTRODUCCIÓN A LAS IDEAS FUNDAMENTALES (6 hrs.) DE LA MECÁNICA CUÁNTICA.

- a. Ondas electromagnéticas y fotones
- b. Dualidad onda-partícula
- c. Propiedades de onda de los electrones
- d. Funciones de onda: La ecuación de Schrödinger
- e. Electrón libre
- f. Pozo de potencial unidimensional
 - i. Significado físico de un pozo de potencial
 - ii. Analogía óptica
 - iii. Electrón en un pozo de potencial
- g. Problema de pozo de potencial periódico

2.- BANDAS DE ENERGÍA EN CRISTALES. (3 hrs.)

- a. Bandas de energía en aisladores, metales y semiconductores
- b. Modelo de Kronig-Penny
- c. Relación de energía-momento

3.- ELECTRONES EN CRISTALES. (4 hrs.)

- a. Energía de Fermi y superficies de Fermi
- b. Función de distribución de Fermi
- c. Densidad de estados y probabilidad de ocupación

4.- INTRODUCCIÓN A LOS SEMICONDUCTORES. (7 hrs.)

- a. Estructura de bandas
- b. Electrones y huecos
- c. Masa efectiva
- d. Semiconductores directos e indirectos.
- e. Materiales semiconductores. Semiconductores dopados Uniones (p-n, p-i-n, y heterouniones).
- f. Generación, recombinación e inyección.
- g. Interacción de fotones con electrones y huecos.
- h. Absorción y emisión de banda a banda.

5.- FUENTES Y DISPOSITIVOS DE FOTONES SEMICONDUCTORES. (6 hrs.)

- a. Diodo emisor de luz.
- b. L series de semiconductores.

6.- DETECTORES SEMICONDUCTORES DE FOTONES. (6 hrs.)

- a. Propiedades de fotodetectores semiconductores.
 - i. Eficiencia cuántica.
 - ii. Responsividad.
 - iii. Respuesta en el tiempo.
- b. Fotoconductores.
- c. Fotodiodos.
- d. Arreglos detectores.
- e. Fotodiodos de avalancha.
- f. Ruido en fotodetectores.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Quantum Physics, S. Gasiorowicz, Wiley & Sons, New York (1974).
- 2.- Fundamental of Photonics, B. E. A. Saleh and M. C. Tiech, Wiley & Sons, Toronto (1991).
- 3.- Introduction to Solid State Physics, C. Kittle, Wiley & Sons, Toronto (1976).
- 4.- Optoelectronics and Lightwave Technology, J. E. Midwinter, Y. L. Guo, John Wiley, Chichester (1992).
- 5.- High Coherent Semiconductor Lasers, Motoichi Ohtso, Artech House, Norwood (1992).
- 6.- Coherence Amplification and Quantum Effects in Semiconductor Lasers, Y. Yamamoto, John Wiley, N.Y. (1991).
- 7.- Long Wavelength Semiconductor Lasers, C. L. Agarwal, N. K. Dutta, Van Nostrand Reinhold, N.Y. (1986)
- 8.- Laser Diode Modulation and Noise, K. Petermann, Kluwer Academic, Dordrecht (1989).