



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **FISICA DE SEMICONDUCTORES**

CÓDIGO **E 203**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Ingeniería Electrónica**

Contenidos Analíticos:

1- Elementos de física cuántica.

Descripción clásica del mundo físico. Descripción cuántica del mundo físico: Dualidad onda partícula. Principio de incerteza. Ecuación de onda de Schroedinger: propiedades. Potencial independiente del tiempo. Ejemplos: oscilador armónica simple, pozo de potencial, escalón de potencial, barrera de potencial. Modelo del electrón libre. Principio de exclusión de Pauli.

2- Conceptos básicos de termodinámica estadística: función de Fermi-Dirac y de Maxwell-Boltzmann

3- Características de los sólidos. Movimiento de electrones en los sólidos
Modelo de Kronig-Penney: $E(k)$, zona reducida. Concepto de masa efectiva, concepto de hueco, estructura de banda de energía. Bandas de energía en Aisladores, Semiconductores y Metales. Densidad y ocupación de estados.

4- Semiconductores homogéneos. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Nivel de Fermi. Fenómenos de transporte.
Estadística de Fermi-Dirac. Semiconductores intrínsecos: concentración de portadores libres, conductividad, ley de acción de masas. Influencia de la temperatura. Semiconductores extrínsecos: tipos de impurezas, nivel de Fermi, conductividad, efecto de la temperatura. Arrastre y difusión. Generación y recombinación de portadores. Tiempo de vida medio y longitud de difusión. Centros de recombinación. Ecuación de continuidad. Transporte con altos campos eléctricos: efecto Gunn, "hot electrons" .

5- Tipos y características de junturas: metal-aislante, metal-semiconductor, semiconductor-semiconductor. La juntura PN en equilibrio y fuera de equilibrio: polarización directa y polarización inversa.
Ecuación de Schockley del diodo ideal. Efectos de segundo orden.

6- Modelos equivalentes en continua y en alterna. Aplicaciones elementales.
Efectos del potencial continuo y alterno en la juntura. Capacitancia y admitancia. Ruptura en la juntura: efectos Zener y avalancha. Aplicaciones elementales: diodo túnel, diodo Zener, diodo Schottky, LED, fotodiodo, celda solar.



Bibliografía

- Beiser A., Conceptos de Física Moderna, Mc Graw Hill, 1994,
Pierret R., Fundamentos de semiconductores, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994,
Neudeck G., El diodo PN de unión, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993,
Singh J., Dispositivos Semiconductores, Mc Graw Hill, 1997,
Muller R., Kamins T., Electrónica de los dispositivos para circuitos integrados, Limusa, 1992,
Van der Ziel A., Electrónica física del estado sólido, Prentice Hall Internacional, 1975,
Yepifanov G., Physical principles of microelectronics, Mir Publishers, 1974,
Gray P., De Witt D., Boothroyd A., Gibbons J., Electrónica física y modelos de circuitos de transistores, Ed. Reverté, 1964,
Sze S., Semiconductor devices physics and technology, J. Wiley & Sons, 1985.