



SYLLABUS

FI-904 INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO

ESPECIALIDAD	:ELECTRÓNICA Y ELÉCTRICA	CICLO	:CUARTO
CREDITOS	:04	AÑO	:SEGUNDO
HORAS/SEMANA	:T4, P2	REGIMEN	:OBLIGATORIO
PRE-REQUISITO	:FI-403	EVALUACION	:TIPO G

OBJETIVO

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos que gobiernan los dispositivos electrónicos de estado sólido, así como también las propiedades derivadas de la interacción de la radiación con la materia.

RESUMEN

Ecuaciones de Maxwell. Física moderna. Los postulados de la mecánica cuántica. Cristalografía. El modelo del Electrón libre. Teoría de bandas. Estudio de los semiconductores.

CONTENIDO

Capítulo 1.- ECUACIONES DE MAXWELL

Ondas electromagnéticas. Propiedades energía y momentum de la OEM, desde el punto de vista clásico. Espectro de radiación electromagnética. Radiación emitida por una carga acelerada.

Capítulo 2.- FÍSICA MODERNA

Análisis de los fenómenos de radiación de cuerpo negro. El efecto fotoeléctrico y el efecto Compton. Propiedades corpusculares de la radiación el concepto de Fotón. Propiedades ondulatorias de los cuerpos hipótesis de Debroglie. Relación de incertidumbre de Heisenberg.

Capítulo 3.- LOS POSTULADOS DE LA MECÁNICA CUANTICA

Ecuación de Schrodinger. Construcción de la ecuación para el caso de una partícula libre. Interpretación de la función de onda. Densidad de probabilidad. La Ec. de Schrodinger independiente del tiempo; el potencial cero; el potencial de escalón, la caja de potencial en 1, 2, y 3 dimensiones. El oscilador armónico cuántico unidimensional. El momento magnético del electrón. Principio de exclusión de Pauli. Los valores esperados de las magnitudes físicas concepto de operador.

Capítulo 4.- CRISTALOGRAFÍA

El concepto de red. Estructuras cristalina. Redes de Bravais. Celda primitiva y convencional. Índices de Miller. Distancias interplanares. Direcciones en una red. Estructuras cristalinas más importantes. Fuerzas interatómicas. Tipos de enlace. Ley de Bragg. El concepto de red recíproca.

Capítulo 5.- EL MODELO DEL ELECTRON LIBRE

Características de un metal. Corriente eléctrica ley de Ohm conductividad eléctrica velocidad aleatoria y de arrastre de un electrón variación de resistividad eléctrica con la temperatura. Energía de Fermi. Función de distribución de Fermi-Dirac. Densidad de estados. La superficie de Fermi. Influencia del campo eléctrico sobre la esfera de Fermi. Efecto Hall. Conductividad térmica en un metal. Limitaciones del modelo del electrón libre.

Capítulo 6.- TEORÍA DE BANDAS

Generación de las bandas. El teorema de Bloch. El potencial del cristal. El modelo del electrón casi libre. El Gap de energía. Conductores, semiconductores y aisladores. Dinámica de un electrón de Bloch. El concepto de masa y masa efectiva. Determinación experimental de la masa efectiva y de la energía de Fermi.

Capítulo 7.- ESTUDIO DE LOS SEMICONDUCTORES

Características. Los SC y la tabla periódica de elementos. Cálculo de la concentración de portadoras. SC intrínsecos. Conductividad semiconductores extrínsecos. Energía de Fermi en un SC extrínseco. Conductividad y movilidad. Dependencia de la conductividad con la temperatura. Estructura de bandas en un SC real. Caso del Si y el Ge. Rectificación. La unión p-n el diodo y transistor. Otros dispositivos de estado sólido. Propiedades ópticas de los semiconductores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- C. KITTEL, "INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DE ESTADO SÓLIDO".
- 2.- MC KELVEY, "FÍSICA DE SEMICONDUCTORES"
- 3.- ALONSO FINN T., "FUNDAMENTOS CUANTICOS Y ESTADÍSTICOS".
- 4.- ALONSO FINN T. "FÍSICA", TOMO I Y II.
- 5.- YOUNG, "ÓPTICA Y FÍSICA MODERNA".
- 6.- EISEBERG, "INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA".
- 7.- HETCH, ZAJAC, "ÓPTICA".
- 8.- BEISSERA, "FÍSICA MODERNA".
- 9.- YOUNG, "FUNDAMENTOS DE LA FÍSICA MODERNA Y ÓPTICA".

- 10.- OMAR ALI, "ELEMENTOS DE FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO".
- 11.- SHALIMOVA, "FÍSICA DE LOS SEMICONDUCTORES".
