



# SYLLABUS

## FI-904 INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO

<b>ESPECIALIDAD</b>	: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	<b>CICLO</b>	: CUARTO
<b>CREDITOS</b>	: 04	<b>AÑO</b>	: SEGUNDO
<b>HORAS/SEMANA</b>	: T4, P2	<b>REGIMEN</b>	: OBLIGATORIO
<b>PRE-REQUISITO</b>	: FI-403	<b>EVALUACION</b>	: 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 CUÁNTICA**

Ecuación de Schrodinger. Construcción de la ecuación para el caso de una partícula libre. Interpretación de la función de onda. Densidad de probabilidad. La Ecuación 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 ELECTRÓN 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 hueco 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. MARCELO ALONSO & ALONSO FINN, "FÍSICA", TOMO II, III.
4. YOUNG, "ÓPTICA Y FÍSICA MODERNA".
5. EISEBERG, "INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA".
6. HETCH, ZAJAC, "ÓPTICA".
7. BEISSER, "FÍSICA MODERNA".
8. YOUNG, "FUNDAMENTOS DE LA FÍSICA MODERNA Y ÓPTICA".
9. OMAR ALI, "ELEMENTOS DE FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO".

10. SHALIMOVA, "FÍSICA DE LOS SEMICONDUCTORES".

11. H. ASMAT, "INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO".

\*\*\*\*\*