

### FISICA ELECTRÓNICA

Carrera:	Ing. <b>ELECTRÓNICA</b>	N° de orden:	7
Asignatura:	<b>FISICA ELECTRÓNICA</b>	Horas cat./sem:	5hs
Departamento:	Electrónica	Horas reloj/año:	120
Bloque:	Ciencias Básicas	Nivel:	2
Área:	Electrónica	RTF	
Competencias	<b>Genéricas</b>	<b>Específicas</b>	
	CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.  CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.  CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.  CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo  CG7: Comunicarse con efectividad.  CG9: Aprender en forma continua y autónoma	CE 1.1. Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.  CE 1.2. Plantear, interpretar, modelar y resolver los problemas de ingeniería descritos.  CE 5.1: Diseñar, Proyectar, Calcular y Aplicar dispositivos semiconductores, aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, con el objeto de optimizar con sentido innovador, responsabilidad profesional y compromiso social, los recursos existentes.	

### Objetivos

Que los y las estudiantes sean capaces de:

- Interpretar y describir los fenómenos tratados por la mecánica cuántica, los conceptos generales de la mecánica estadística y su aplicación a la teoría del estado sólido, identificando las magnitudes y leyes que las determinen.
- Reconocer los fenómenos relativistas utilizados en la industria de la electrónica, aeroespacial, nuclear, y/o de la investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Interpretar los conceptos básicos de la física en la rama de electromagnetismo, física moderna y del estado sólido en base a modelos matemáticos y/o geométricos.
- Aplicar los conceptos de modelización físico matemático a la resolución de problemas reales.
- Experimentar los fenómenos de física moderna utilizando dispositivos electrónicos, instrumentación y/o simulación computarizada; por medio de la confección de aplicaciones básicas
- Analizar los fenómenos físicos y aplicarlos en los problemas que enfrenta el ingeniero en el ejercicio de su profesión.
- Aplicar metodologías que contribuyan al aprendizaje independiente, trabajo grupal, ética y cuidado medio-ambiental, co-evaluación y pensamiento crítico.

### Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)

- Onda electromagnética, propagación e interferencia.
- Radiación, electrón y rayos X.
- Teoría de la relatividad especial.
- Efecto fotoeléctrico, dualidad onda-partícula.
- Onda de De Broglie y Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Mecánica cuántica electrónica: escalón, barrera, pozo, potencial armónico.
- Modelos atómicos. Modelo atómico de Schrödinger. Principio de exclusión de Pauli.
- Mecánica estadística clásica y cuántica.
- Física de semiconductores: bandas de energía, masa efectiva, nivel de Fermi, ley de acción de masas.

**Unidad/Módulo****UNIDAD TEMATICA 1. Ecuaciones de Maxwell.**

Electrostática y magnetostática. De la forma global a la forma diferencial. Ecuación de continuidad. Corrientes variables. Ecuaciones de Maxwell. Ondas Planas. Ondas planas electromagnéticas como soluciones a las ecuaciones de Maxwell. Energía electromagnética. Teorema de Poyting. Fuerza de Lorentz. Momento electromagnético –tensor de Maxwell-Intensidad

**UNIDAD TEMATICA 2. Relatividad especial.**

Transformaciones de Galileo como antecedente histórico. Experimento de Michelson y Morley. Postulados de la relatividad especial. Transformación de Lorentz de las coordenadas. Transformación de las velocidades Contracción de longitudes. Dilatación del tiempo. Simultaneidad, coincidencia, superposición. Causalidad. Tiempo propio. Longitud propia. Formulación covariante -cuadrivectores- Dinámica relativista. Energía relativista. Ecuación de dispersión relativista.

**UNIDAD TEMATICA 3. Mecánica cuántica.**

Fenómenos cuánticos como antecedentes históricos: efecto fotoeléctrico, efecto Compton. Modelos atómicos. Ondas de Broglie. Difracción de electrones. Función de onda. Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Ecuación de Schrödinger. Operadores diferenciales. Valores medios. El problema de la medición cuántica. Flujo de Probabilidad. Soluciones a la Ecuación de Schrödinger: Partícula libre, potencial escalón, barrera de potencial. Efecto túnel, potencial pozo cuadrado finito e infinito Spin del electrón.

**UNIDAD TEMATICA 4. Mecánica estadística.**

Noción de función distribución como herramienta fundamental de la mecánica estadística. Estadística clásica: Maxwell-Boltzman. Teorema de equipartición de la energía. Derivación termodinámica. Estadísticas cuánticas: Distribución de Fermi-Dirac y Distribución de Bose-Einstein. Ley de Plank. Leyes derivadas en distintos límites.

**UNIDAD TEMATICA 5. Redes cristalinas**

Introducción a los sólidos. Redes cristalinas. Red de Bravais. Celdas unitarias. Planos cristalinos índice de Miller. Espacio recíproco. Ley de Bragg. Enlaces iónicos y covalentes. Enlace metálico.

**UNIDAD TEMATICA 6. Física del estado sólido.**

Modelo de un cristal infinito unidimensional. Teorema de Bloch. Aproximación del electrón libre. Bandas permitidas y prohibidas. Cantidad de movimiento de un cristal. Teoría de bandas. Conductores y aisladores. Semiconductores, intrínsecos y extrínsecos, tipo n, tipo p. Numero de portadores.

### Bibliografía

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>	<b>Editorial</b>
Serwey-Jewett Alonso-Finn	2009 2000	Física, Vol. 2 Física, Vol. 2	Cengage Fondo educativo
Ferraro	2008	El Espacio y Tiempo de Einstein	E-C
Eisberg-Resnik Beiser	1992 1989	Física Cuántica Física Moderna	Limusa McGraw-Hill
Alonso-Finn	2000	Física, Vol. 3	Fondo educativo
McKelvey	2001	Física del estado Solido	Limusa
McKelvey Eisberg-Resnik	2001 1992	Física del estado Solido Física Cuántica	Limusa Limusa