



Programa de Estudios

I. Identificación

Asignatura : FÍSICA DE SEMICONDUCTORES

Código : 13403

Semestre	:	4°
Carrera	:	Ingeniería Electrónica
Departamento	:	Eléctrica / Electrónica
Profesores	:	Ing. Eduardo Sanchez
Horas Semestrales	:	120 h
Horas Teóricas-Prácticas	:	5h
Horas de Laboratorio	:	3h
N° de Créditos	:	8 (ocho)
Prerrequisitos	:	Física 3
Año de elaboración	:	2013

II. Fundamentación

Física de Semiconductores, constituye la base de conocimientos necesarios que el estudiante debe poseer en el área de electrónica, para el desarrollo de otras asignaturas.

III. Objetivos generales

- ✓ Adquirir conocimientos teórico-prácticos del comportamiento físico interno de los dispositivos electrónicos;
- ✓ Analizar y diseñar circuitos electrónicos que utilizan estos dispositivos (estado sólido).

IV. Contenido

UNIDAD 1: NIVELES Y BANDAS DE ENERGÍA

Desarrollo Teórico de Balística de Electrón. Átomo de Bohr - Ionización - Niveles de energía del átomo - Bandas de energía - Teoría de bandas - Conductores, aisladores y semiconductores: según la Teoría de bandas de energía.



UNIDAD 2: CONDUCCIÓN EN LOS METALES

Movilidad y Conductividad - Barrera de Energía Potencial - Campo de energía potencial - Distribución de energía en los electrones - Densidad del estado - Función de Fermi - Dirac: Niveles de Fermi - Función trabajo - Potencial de contacto - Tensión equivalente a la temperatura.

UNIDAD 3: CONDUCCIÓN EN LOS SEMICONDUCTORES

Material semiconductor intrínseco - portadores de electrones y huecos - Conductividad de un semiconductor - Concentración de portadores de un semiconductor intrínseco - Densidades de carga en un semiconductor intrínseco - Nivel de Fermi en el semiconductor intrínseco - Material semiconductor extrínseco - Impurezas donadoras y aceptadoras - Nivel de Fermi en el semiconductor extrínseco - Difusión: Corriente de difusión, Ecuación de continuidad - Densidad de corriente en un semiconductor extrínseco - Tiempo de vida media y Longitud de difusión de los portadores - Efecto Hall.

UNIDAD 4: DIODO SEMICONDUCTOR

Estructuras de Bandas y diagramas de concentración de portadores de una unión P-N en circuito abierto y con Polarización - análisis cuantitativo de la corriente en la unión P-N. La unión P-N como diodo; características del Diodo - Curvas del diodo semiconductor - Variación de los parámetros y de las características del diodo semiconductor con la temperatura - Diodo Zener - Variación de las características del Zener con la temperatura - Diodo Túnel - Capacidad de transición: Diodo Varactor - Capacidad de difusión - Tiempos de conmutación.

UNIDAD 5: APLICACIÓN DE DIODOS

Rectificador de media onda - Rectificador de onda completa - Doblador de Tensión - Detector de valor Pico - Enclavadores limitadores - Factor de mérito del diodo - Fuente rectificadora de media onda y onda completa - Concepto de regulación, Ripple o zumbido.

UNIDAD 6: TRANSISTOR BIPOLAR DE UNIÓN. BJT

El transistor de Unión: Introducción - Estructuras de bandas de energía y diagramas de concentración de portadores - Componentes de corriente en el transistor - El transistor como amplificador - Estudio detallado de las corriente en el transistor - Configuración en base común, emisor común y colector común - Curvas características de entrada y salida - Análisis de las regiones activas, de corte y de saturación - Efecto Early - Ecuaciones de Ebers Moll - Tensión máxima aplicable.

UNIDAD 7: TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO (FET)

Transistor de Efecto de Campo - Funcionamiento - Tensión de contracción V_p - Característica Tensión-Corriente - Configuración en Fuente Común, Dreno Común - Curvas características.

UNIDAD 8: POLARIZACIÓN Y ESTABILIZACIÓN TÉRMICA DEL TRANSISTOR

BJT: Análisis de circuitos de Polarización fija, colector-base y autopolarizado. Factor de estabilidad - Recta de carga estática.

FET: Análisis de circuitos de autopolarización de fuente.

V. Metodología

Las clases son desarrolladas atendiendo las siguientes consideraciones metodológicas:

- ✓ Trabajos Individuales;
- ✓ Trabajos Grupales;
- ✓ Resolución de ejercicios teóricos-prácticos por el profesor;



- ✓ Presentación de la parte teórica en el pizarrón o con proyector hasta su total comprensión;
- ✓ Resolución de ejercicios en el pizarrón, aplicando la teoría estudiada;
- ✓ Medios Auxiliares: Proyector, Láminas, Carteles, Gráficos, Revistas, Libros. Consulta a catálogo de equipos y accesorios proveídos por los fabricantes. Equipos de Laboratorio.

VI. Evaluación

De acuerdo al Reglamento General de la Facultad de Ingeniería.

VII. Bibliografía

- MILLMAN, Jacob. "Dispositivos y Circuitos Electrónicos". Editorial Pirámide. 4^o Edición. Madrid 1975;
- E Millman Jacob. Electrónica Integrada/Jacob Millman, Chistos C. Halkias. – 3^a. Ed. –Tokio: McGraw-Hill. Kogakusha. Ltd. Edición actualizada. 911 p.;
- Millman, Jacob. Microelectrónica: Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales / Jacob Millman. – 4^a. Edición Barcelona: Editorial Hispano Europa, Edición Actualizada;
- Boylestad Robert L. Dispositivos Electrónicos teoría de circuitos/Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky México. Edición Actualizada.-