

Asignatura: **Dispositivos Electrónicos**

Código: 10-09701

RTF

6

Semestre: Cuarto

Carga Horaria

72

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas de Práctica

16

Departamento: Electrónica

Correlativas:

- Taller y Laboratorio
- Física 1

Contenido Sintético:

- Física de los semiconductores.
- Dispositivos semiconductores.
- Componentes Pasivos.
- Diodos, en CC y CA.
- Polarización de transistores de distintas tecnologías.
- El transistor como amplificador.
- Amplificador operacional ideal, configuraciones básicas.

Competencias Genéricas:

- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG10: Actuar con espíritu emprendedor.

Aprobado por HCD: 993-HCD-2023

RES: Fecha: 12/11/2023

Competencias Específicas:

CE1.1: 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 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.

CE1.3.2: Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección, modelos y utilización de los principales dispositivos electrónicos, activos y pasivos, a emplear en Ingeniería Electrónica.

CE1.3.5: Sintetizar, diseñar y analizar redes pasivas, circuitos elementales y filtros.

Presentación

Dispositivos Electrónicos es una asignatura que pertenece al cuarto semestre (segundo año) de la carrera Ingeniería Electrónica.

Al momento de comenzar la asignatura, el estudiante ya ha cursado Taller y Laboratorio y las materias relacionadas con las matemáticas, lo que le permite transitar por la materia con los conceptos necesarios para modelizar en forma básica los circuitos electrónicos elementales con sus componentes asociados, permitiéndole realizar análisis de circuitos electrónicos simples y su diseño elemental.

El objetivo de la asignatura es brindar los saberes elementales (teóricos y prácticos) sobre electrónica analógica y sus componentes fundamentales (diodos, transistores y amplificadores operacionales) para que el estudiante pueda comenzar a trabajar con circuitos sencillos, como rectificadores, conmutadores y amplificadores sencillos. También amplía el estudio y utilización de componentes pasivos elementales, como resistores, capacitores inductores.

Al culminar la materia, comprenderá el funcionamiento de uniones de semiconductores y dominará las técnicas básicas de circuitos analógicos elementales, podrá seleccionar y utilizar transistores como llaves y comprenderá el concepto de amplificación. También podrá armar circuitos muy básicos con amplificador operacionales. Todo esto, al combinarse con otras asignaturas del área digital, permiten al estudiante tener una introducción básica al apasionante mundo de la electrónica.

La materia tiene una orientación práctica, se contempla un enfoque constructivista y una metodología de enseñanza-aprendizaje centrada en el estudiante, enfocada por competencias.

Algunos de los contenidos se comparten con la asignatura Física 2, que se dicta en el mismo semestre, por lo que se articula con esta materia el orden de dictado de algunos conceptos, como análisis de circuitos y elementos pasivos.

Contenidos

Unidad 1. Física de los semiconductores

Estructura atómica y modelos atómicos. Propiedades del átomo. Capas y niveles de energía. Enlaces covalentes. Ionización. Aislantes, características atómicas. Conductores, características atómicas. Semiconductores, características atómicas y su ubicación en la tabla periódica. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Dopado. Análisis por bandas de energía. Semiconductores tipo N y tipo P. La juntura P-N, tipos y características, zona de empobrecimiento. Potencial de barrera. Análisis por el modelo de bandas de energía. Dispositivos Semiconductores.

Unidad 2. Componentes pasivos

Elementos pasivos en circuitos electrónicos. Resistencias, Capacitancias, Inductancias. Concepto de Impedancia. Circuitos serie y paralelo con elementos pasivos. Cálculo de Tensiones, Corrientes e Impedancias en circuitos sencillos. Análisis de circuitos con elementos pasivos.

Unidad 3. Diodos de unión, en CC y CA

Análisis de comportamiento de la juntura. Polarización directa, efectos sobre la región de empobrecimiento. Potencial de barrera. Polarización inversa, corriente y ruptura inversa. Característica Tensión-Corriente. Resistencia dinámica. Efectos de la temperatura. Modelo ideal. Polarización. Tipos, encapsulados, hojas de datos y selección. Rectificadores de corriente alterna, circuitos. Diodos Zener, regulación de tensión. Diodos LED, tipos y aplicaciones.

Unidad 4. Transistores bipolares (BJT)

Estructura de las junturas. Funcionamiento. Tipos y símbolos. Polarización básica, corrientes y tensiones. Curvas características, parámetros del transistor. Ecuaciones de polarización básica. Corte y saturación. Recta de carga. Disipación de potencia. Hojas de datos y tipos de encapsulados, selección. Amplificador en configuración de emisor común, ecuaciones. El punto Q. Recta de carga de corriente continua y de corriente alterna. Condensadores de desacople de entrada, carga y de emisor. Formas de onda de entrada y salida. Efectos del corte y saturación en la forma de onda de salida. Análisis y simulaciones. El transistor bipolar como llave. Circuitos sencillos. Concepto de Amplificación.

Unidad 5. Transistor de efecto de campo (FET)

Estructura de las junturas. Funcionamiento. Tipos y símbolos. Polarización, corrientes y tensiones. Características y parámetros, curvas. Característica de transferencia. Encapsulados y hojas de datos. Autopolarizado. Polarizado por divisor de tensión. Análisis gráfico, punto de trabajo. Circuito amplificador de corriente alterna. Condensadores de desacople. Formas de onda. El transistor de efecto de campo como llave. Circuitos sencillos.

Unidad 6. Amplificador operacional ideal, configuraciones básicas

Diagrama en bloques y símbolo. Características del amplificador operacional ideal: impedancia de entrada, impedancia de salida, ganancia. Funcionamiento. Conceptos de modo común y modo diferencial. Rechazo de modo común. Polarización. Realimentación negativa. Ganancia del amplificador. Comparador. Amplificador No Inversor. Amplificador Inversor. Sumador. Integrador, Derivador. Amplificador Diferencial con operacionales.

Unidad 7. Emprendedorismo

Conceptos de Emprendedorismo. Emprendedorismo en Ingeniería Electrónica.

Metodología

La asignatura se dicta en el segundo semestre y sus contenidos tienen como objetivo contribuir al desarrollo de las competencias establecidas para la materia. Para ello la metodología de enseñanza-aprendizaje se estructura en clases teórico-prácticas de guía, orientación y consultas, junto con el análisis y discusión de los distintos temas del programa. En tal sentido, se plantean diferentes situaciones y problemáticas reales sobre las que los alumnos deben trabajar apoyándose en el material de estudio propuesto, y así se resuelven circuitos amplificadores básicos. Todo este trabajo se sintetiza en los informes que se presentan en las clases y exposiciones sucesivas.

El proceso de aprendizaje se completa con la realización de trabajos prácticos, ya sea por simulación o por armado y medición de prototipos.

Evaluación

El desarrollo de las competencias se evalúa en dos tres instancias: evaluación continua sobre los informes presentados en las clases guías teórico-prácticas, evaluación integradora mediante coloquio al finalizar la asignatura y comprobación de funcionamiento de los trabajos prácticos. En las dos últimas, los estudiantes son interrogados sobre diferentes aspectos de su trabajo y tienen la oportunidad de defenderlo mediante argumentaciones basadas en lo aprendido en la materia. Las evaluaciones se realizan mediante las rúbricas diseñadas a tal efecto y propuestas por la cátedra. Se utiliza una rúbrica para cada actividad de evaluación.

Condiciones de aprobación

Condiciones de Regularización:

Aprobar los trabajos prácticos de laboratorios, incluyendo el armado de los circuitos correspondientes y su verificación de funcionamiento. Los trabajos prácticos de laboratorio deben ser corregidos hasta que estén en condiciones de aprobación.

Condiciones de Promoción:

Además de cumplir con las condiciones de regularización, aprobar un coloquio integrador, evaluado mediante rúbrica, que versa sobre los contenidos de la asignatura en relación a los trabajos prácticos de laboratorio elaborados.

Actividades prácticas y de laboratorio

Se realizarán tres diseños básicos: Amplificador con transistor bipolar (BJT), Amplificador con transistor de efecto de campo (FET) y Amplificador con operacionales.

A partir de los diseños, se construyen los circuitos correspondientes, verificándose su funcionamiento con el instrumental en el laboratorio.

Resultados de aprendizaje

CE1.1. 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 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.

Dada la generalidad de esta competencia y su alto grado de aplicación, no se realiza el desagregado de la misma. La materia contribuye a desarrollar las habilidades básicas que luego permitirán desarrollar esta competencia.

CE1.3.2 Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección, modelos y utilización de los principales dispositivos electrónicos, activos y pasivos, a emplear en Ingeniería Electrónica.

RA1. Conoce el funcionamiento básico y aplicaciones de resistencias, capacitancias e inductancias.

RA2. Conoce el funcionamiento básico y aplicaciones de transistores BJT y FET.

RA3. Analiza y diseña circuitos con diodos.

RA4. Realiza el análisis de circuitos básicos, pudiendo reconocer configuraciones elementales.

RA5. Es capaz de realizar el diseño de circuitos simples de amplificadores, armarlos y medirlos en laboratorio para verificar su conformidad con las condiciones de funcionamiento solicitadas.

RA6. Utiliza los conocimientos teóricos para interpretar las hojas de datos de los dispositivos (diodos, transistores BJT, transistores FET).

RA7. Domina conceptos de funcionamiento en CC y CA

CE1.3.5 Sintetizar, diseñar y analizar redes pasivas, circuitos elementales y filtros.

RA8. Comprende los conceptos básicos de impedancias, acople y desacople de corriente continua.

RA9. Analiza circuitos con componentes pasivos (resistores, capacitores, inductores).

RA10. Diseña circuitos con componentes pasivos (resistores, capacitores, inductores).

CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.

RA11. Calcula correctamente tensiones, corrientes y potencias en circuitos analógicos simples.

RA12. Simula circuitos analógicos simples y evalúa los resultados.

RA13. Arma prototipos de circuitos analógicos simples y comprueba su funcionamiento mediante mediciones.

CG10: Actuar con espíritu emprendedor.

RA14. Conoce conceptos de emprendedorismo.

Bibliografía

- Thomas L. Floyd. Dispositivos Electrónicos. Octava edición, México 2008
- Donald L. Schilling, Charles Belove . Circuitos electrónicos discretos e integrados. Editorial Marcombo, Barcelona.
- Boylestad, Rober – Nashelsky Louis. Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos – Editorial Pearson
- www.alldatasheet.com