

Bahía Blanca, 6 de abril de 2022

Carrera Académica
Depto. Ing. Electrónica

Análisis de la Asignatura

Asignatura: **DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS**

Tipo de asignatura: cuatrimestral, primer cuatrimestre de 3º año de Ing. Electrónica.

Profesor: Mg. Lorenzo De Pasquale

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Leandro Nereo Ortiz

Ay. Alumna: Ing. Ma. Eloísa Tourret

Horas de clase: 10 horas semanales de cátedra / 160 horas cuatrimestrales (16 semanas) (120 horas reloj).

Objetivos:

Que los y las estudiantes sean capaces de:

- Comprender los principios físicos y características de funcionamiento de los dispositivos semiconductores y sus aplicaciones.
- Comprender cómo el desempeño de un dispositivo afecta a circuitos y sistemas.
- Conocer las especificaciones técnicas de los semiconductores.
- Simular a nivel dispositivos y circuitos con semiconductores, según las características y propiedades de cada uno de ellos.
- Analizar y aplicar métodos de mediciones.
- Dar soporte de trabajo con los dispositivos electrónicos, para la reparación y mantenimiento de circuitos de baja complejidad.
- Resolver problemas de ingeniería básicos.

Análisis de los contenidos:

La primera unidad trata de la física de la juntura p-n, tanto gradual como abrupta. Para desarrollar estos temas es preciso dar una introducción, ya sea tanto para refrescar como para iniciar al alumno, en temas de física atómica y del sólido. Aquí conocen el primer dispositivo, el diodo, estudiando sus características de conducción tanto estática, como dinámica.

Pasamos a la Unidad II donde se estudia distintos tipos de dispositivos derivados de lo desarrollado en la unidad anterior que podríamos denominar diodos para aplicaciones especiales. También se estudian algunos efectos físicos particulares.

En la Unidad III se presenta un elemento de tres terminales y dos junturas, el transistor bipolar de juntura (BJT). Aquí se desarrolla el estudio estático y dinámico de este dispositivo, como así también los circuitos elementales de aplicación como amplificador lineal y en conmutación.

En la Unidad IV se estudia otro elemento de tres terminales, pero con un principio de funcionamiento particular denominado por efecto de campo. Se ve tanto el transistor de juntura (JFET) como el de compuerta aislada (MOSFET). Aquí se desarrolla el estudio estático y dinámico de este dispositivo, como así también los circuitos elementales de aplicación como amplificador lineal y en conmutación. También se lo estudia como interruptor de señales analógicas. Los dispositivos MOS resultan muy importantes en el desarrollo de la microelectrónica.

En la Unidad V conoceremos dispositivos cuya aplicación fundamental es en electrónica de potencia. Aquí se verán dispositivos de varias junturas. Entre ellos encontraremos los de dos terminales (diac) y los de tres terminales (tiristor y triac). Se estudiará brevemente su funcionamiento físico y sus parámetros esenciales para luego desarrollar sus aplicaciones elementales. Por seguridad se hará con bajos voltajes de alterna para garantizar la seguridad de los alumnos, dado que es la primera asignatura con laboratorios propios de la carrera.

En la Unidad VI se estudian dispositivos semiconductores optoelectrónicos. Estos se pueden resumir clasificándolos como dispositivos emisores de luz y dispositivos detectores de luz. Se hará hincapié en el estudio de fotodiodos, diodos láser y LED así también como en los fototransistores e interruptores ópticos.

En la Unidad VII se presentarán temas de tecnología avanzada en las estructuras de dispositivos semiconductores, como son las estructuras de dispositivos con junturas de materiales semiconductores diferentes o heterojunturas, a diferencia de todas las anteriores vistas que son de un único material u homojuntura.

En la Unidad VIII continuaremos con dispositivos semiconductores de tecnología avanzada, donde aplicaremos lo visto en la unidad anterior tanto a diodos láser como a transistores de última generación.

Metodología utilizada:

Se propone implementar una metodología de trabajo alternativa en esta asignatura atendiendo a la experiencia de los años de dictado de esta, en virtud de las condiciones previas de correlatividad del programa de la carrera. Esta asignatura no posee como correlativas tanto a Física II (Electromagnetismo) como a Física Electrónica. Ambas son las que deberían preparar a los alumnos en conocimientos previos fundamentales para una mejor comprensión y aprendizaje de esta materia. Dadas las dificultades observadas en los alumnos (especialmente aquellos sin formación secundaria técnica) en la parte práctica de laboratorio y en la resolución de problemas elementales de circuitos, es que se decide adaptar la metodología impartida en las clases con respecto a años anteriores. En esta oportunidad la realización de actividades de laboratorio se inicia desde el comienzo de clases, a diferencia de esperar a tener material teórico impartido.

Las clases serán presenciales, aunque se la reemplazará por sistema de aula híbrida o video conferencia (u otro medio virtual disponible en la FRBB) cuando sea necesario por

razones atendibles al mínimo número posible. Para las clases que contengan virtualidad, éstas serán sincrónicas sin excepción. La cátedra posee videos de las clases como material de apoyo accesible desde el aula virtual.

En la primera clase semanal de cuatro horas reloj se desarrolla la presentación de los temas por parte del docente mediante cañón y PC. Se busca lograr el diálogo en la presentación de los diversos temas que contiene la asignatura y motivar a la participación de los alumnos, de tal manera que logren de las discusiones espontáneas un aprendizaje superior, a partir de los videos y lecturas previas sugeridas. Los recursos didácticos utilizados son tableta digitalizadora y presentaciones, en ambiente dinámico entre estas modalidades permitiendo un primer impacto visual y luego planteando problemas básicos para ir ejecutándolos de manera práctica en el aula en grupos con la guía de los docentes. Así se logrará una mayor participación y motivación ante esta primera asignatura específica de la carrera. A través de guías de problemas a resolver por el alumno, se pretende afianzar el dominio de conceptos teóricos propios de los dispositivos electrónicos, al mismo tiempo que se sitúen cuantitativamente en las magnitudes a tratar, desarrollando el tema en forma grupal con la guía de los docentes de la cátedra.

La segunda clase semanal de cuatro horas reloj, se desarrolla íntegramente en el laboratorio. La clase será presencial habitualmente, aunque se la reemplazará por sistema de video conferencia (u otro medio virtual disponible en la FRBB) cuando sea necesario por razones atendibles. Se introduce al alumno en la simulación de circuitos en las prácticas de laboratorio, con software estudiantil gratuito ampliamente conocido, y computadoras tanto del laboratorio como personales si lo desean. En casos de video conferencia solo serán laboratorios virtuales pasando a utilizar equipamiento real en las clases presenciales. Se desarrollan siete prácticos de laboratorio para un total de dieciséis clases en el cuatrimestre. Cada laboratorio posee un desarrollo gradual de dificultades para el estudio del comportamiento de los dispositivos electrónicos, con apoyo permanente de los docentes. Esto último es fundamental para el logro de los objetivos propuestos.

En caso de que no se pudieran hacer presencial los siete prácticos de laboratorio, estos serán reemplazados por dos laboratorios presenciales con horarios y cantidad de alumnos según lo prevea la universidad en sus procedimientos y protocolos.

Técnicas de evaluación:

Se evaluarán las actividades desarrolladas de acuerdo con la normativa actual dada por la Ordenanza 1549/2016 y sus modificatorias las Ordenanzas 1566 y 1567/2016.

APROBACIÓN DIRECTA

- Aprobar las dos (2) instancias de evaluación y/o su recuperatorio con calificación 6 o superior (incluye teoría 6 y problemas 6).
- Cumplir con la participación, asistencia y entrega del 100% de los informes de actividades de formación práctica y aprobar el 100% de las actividades de formación práctica.

CURSADO

- Aprobar las dos (2) instancias de evaluación y/o su recuperatorio con calificación de teoría 4 y de problemas 6. Calificaciones menores no cursa.
- Cumplir con la participación, asistencia y entrega del 60% de las actividades de formación práctica y aprobar el 100% de las actividades de formación práctica.

Análisis de la articulación horizontal y vertical, correlatividades:

Esta asignatura se nutre para su desarrollo, verticalmente en los años anteriores, de asignaturas como Física II y Física Electrónica, ya que sus contenidos forman una base teórica conceptual muy importante para iniciar el desarrollo de la teoría de los dispositivos semiconductores. No obstante, no tienen correlatividad, con lo cual siempre hay un grupo pequeño que no cursó esas materias y otros que solo la tienen cursadas. Obviamente son también importantes los conceptos vistos en Análisis Matemático para completar una mayor rigurosidad de los temas propios. Cabe mencionar que también es importante la asignatura Química General para el conocimiento íntimo de la materia. Podemos concluir que las materias básicas de carácter científico son imprescindibles. Sin embargo, las correlatividades que actualmente se encuentran en el plan de estudios, no articulan en absoluto con las necesidades de Dispositivos Electrónicos, salvo Química General.

Verticalmente para el segundo cuatrimestre de 3º año y años siguientes, se articula con las materias que necesitan de los dispositivos electrónicos, como elemento fundamental para su desarrollo. Entre ellas encontramos Electrónica Aplicada I (2do cuatrimestre de 3er año), Electrónica Aplicada II (4o año) y Electrónica Aplicada III y Electrónica de Potencia (5o año), ya que Dispositivos Electrónicos es una materia básica dentro de la carrera Ingeniería Electrónica. También aquí la asignatura Dispositivos Electrónicos que resulta fundamental para continuar con la disciplina electrónica propiamente dicha, no resulta correlativa para la siguiente asignatura cuatrimestral Electrónica Aplicada I.

Horizontalmente, se articula con Teoría de los Circuitos I, en temas de resolución de circuitos por los métodos tradicionales, teoremas de redes, impedancia, etc. a un nivel básico.



Mg. Lorenzo De Pasquale
Profesor Asociado Ordinario