

26928 - Electrónica física

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 26928 - Electrónica física

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 447 - Graduado en Física

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de esta asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos teóricos que le permitan la comprensión y análisis de los mecanismos físicos internos asociados a los fenómenos de conducción eléctrica en semiconductores, base previa para abordar el estudio de los diversos dispositivos electrónicos. Este análisis permite deducir una caracterización microscópica, así como describir, igualmente, su comportamiento macroscópico, estableciendo para ello las relaciones existentes entre las intensidades y tensiones asociadas a los terminales del dispositivo. El último nivel de descripción corresponde a la elaboración de modelos equivalentes, que caracterizan el comportamiento global del dispositivo y constituyen la base para el análisis y diseño de los sistemas electrónicos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 4: Educación de calidad
- Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La Electrónica Física como disciplina en un plan de estudios tiene como objetivo preferente el análisis y caracterización de los componentes básicos utilizados en Electrónica. Por la propia naturaleza de los problemas que aborda y el lenguaje formal que utiliza, se caracteriza por presentar una gran analogía con las restantes disciplinas de la Física. Por otra parte, su propio desarrollo exige la aplicación de diversas materias, tales como Electromagnetismo, Termodinámica, Estadística Física, Física Cuántica..., por lo que constituye una disciplina muy formativa.

En suma, el objetivo primordial que nos planteamos con esta asignatura es proporcionar a los alumnos un incremento en su formación en Física, utilizando para ello los contenidos y metodología específicos de Electrónica.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

*Se recomienda haber cursado las asignaturas de Electromagnetismo, Física Cuántica I y II, Termodinámica y Física Estadística.

*La asistencia a clase, el estudio y el trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

*Es importante resolver cuanto antes las dudas que pueden surgir en el estudio de esta materia, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a este fin. Pueden realizarse consultas puntuales mediante el correo electrónico.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Comprender los fenómenos de transporte eléctrico en semiconductores.

Analizar el funcionamiento de la unión PN y otros diodos especiales.

Describir el funcionamiento de los transistores unipolares y bipolares más comunes.

Aplicar las técnicas de aproximación para la obtención de modelos equivalentes de los dispositivos electrónicos.

Aplicar la metodología de análisis, diseño y caracterización experimental de circuitos electrónicos básicos.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Es capaz de calcular las concentraciones de portadores móviles en semiconductores.

Es capaz de caracterizar las propiedades básicas del transporte electrónico en semiconductores.

Es capaz de determinar la ecuación característica de un dispositivo semiconductor a partir de la ecuación de continuidad.

Es capaz de modelar mediante elementos de circuito el comportamiento estático de los dispositivos semiconductores en sus diferentes zonas de operación.

Es capaz de obtener equivalentes incrementales que, incluyendo efectos dinámicos, describen los dispositivos en una pequeña región de su funcionamiento.

Es capaz de diseñar una red de polarización para un amplificador monoetapa minimizando el efecto de dispersión de sus parámetros característicos.

Es capaz de analizar el funcionamiento para pequeña señal de configuraciones amplificadoras básicas.

Es capaz de caracterizar experimentalmente un dispositivo semiconductor con extracción de sus principales parámetros.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Ayudan al entendimiento de la metodología en Física, describiendo un conjunto de fenómenos físicos por un modelo, y comprobando la bondad de éste mediante la experimentación. También se analizarán las causas responsables de las posibles discrepancias existentes y se establecerán las modificaciones oportunas para así incrementar la exactitud de las predicciones.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

1. Realización de una prueba que consistirá en la resolución de una serie de ejercicios teórico-prácticos en fecha y lugar preestablecidos por la Facultad de Ciencias. Se calificará sobre 10 puntos y es necesario obtener un mínimo de 5 puntos. Constituye el 80% de la calificación final de la asignatura.

2. Realización de las prácticas de laboratorio, elaboración de sus correspondientes informes y su entrega en las fechas marcadas. Se calificará sobre 10 puntos y es necesario obtener un mínimo de 5 puntos. Los informes no entregados en plazo se calificarán con 0 puntos. Constituye el 20% de la calificación final de la asignatura.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

El alumno que no haya superado la asignatura con las anteriores actividades propuestas podrá optar por la realización de una prueba teórico-práctica, en fecha establecida por el calendario oficial de exámenes.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

Teniendo presente los objetivos generales de la asignatura, el proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura está basado en la adquisición de conocimientos teóricos, la resolución de problemas y la realización de la parte experimental, para lo cual se han programado:

*Clases magistrales participativas dirigidas al grupo completo de estudiantes, completándose con la atención tutorial individualizada ó en grupos pequeños para la actividad 1(4 ECTS).

*Aprendizaje basado en problemas y trabajo en equipo e individual para la actividad 2(1 ECTS).

*Trabajo en el laboratorio y elaboración de informes para la actividad 3 (1 ECTS).

4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan

realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

1. Sesiones expositivas con el desarrollo y discusión de los contenidos del programa de la asignatura en docencia presencial, con base en los apuntes y bibliografía suministrada por el profesor.
2. Resolución de problemas y análisis de casos prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura, con una interacción lo más amplia posible entre profesor y estudiantes.
3. Sesiones de laboratorio: Observación, caracterización y medida experimental de dispositivos semiconductores. Elaboración de los correspondientes informes de resultados y conclusiones.

4.3. Programa

Bloque I: Semiconductores

1. Fundamentos
2. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos
3. Transporte de portadores

Bloque II. Diodos de unión

4. Unión PN
5. Diodos de unión

Bloque III. Transistores BJT

6. Transistor bipolar de unión
7. Transistor bipolar: aplicaciones

Bloque IV. Transistores MOS

8. Transistor MOS
9. Transistores CMOS: aplicaciones

Laboratorio:

- 1- Caracterización experimental del diodo y extracción de parámetros característicos.
- 2- Diodos especiales.
- 3- Transistores BJT: Característica estática y Funciones de transferencia.
- 4- Transistores MOS: Característica estática y Funciones de transferencia.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La distribución, en función de los créditos, de las distintas actividades programadas es:

- Clases teoría, seminarios y pruebas evaluativas: 4 ECTS
- Resolución de problemas y casos: 1 ECTS
- Clases prácticas de laboratorio: 1 ECTS

Las clases de teoría y de problemas se impartirán en las aulas y en horario establecidos por el Decanato. La distribución de prácticas de laboratorio se establecerá atendiendo al número de alumnos matriculados, al desarrollo de la asignatura y a la disponibilidad de los laboratorios en las fechas establecidos por el Decanato.

Las sesiones de evaluación mediante prueba escrita son las que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publica cada año.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=26928>