

## 29621 - Electrónica de potencia

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 29621 - Electrónica de potencia

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**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 la asignatura es formar al alumno en los fundamentos de la electrónica de potencia y en el conocimiento de las topologías y dispositivos electrónicos de potencia y sus principales aplicaciones a sistemas industriales, domésticos y de comunicaciones, así como familiarizarse con el instrumental de un laboratorio de electrónica de potencia y algunas aplicaciones prácticas.

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

- Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
  - Meta 7.2: De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
  - Meta 7.3: De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo.
  - Meta 8.2: Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.
  - Meta 8.4: Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.
  - Meta 9.4: De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta materia y asignatura forma parte del módulo común de asignaturas obligatorias de tecnología específica de la titulación. Una de las ramas de la electrónica es la correspondiente a los sistemas electrónicos de potencia, objeto de estudio de esta asignatura desde los puntos de vista de análisis y diseño. Para cursarla se requieren conocimientos principalmente de ¿Fundamentos de Electrotecnia? (1<sup>er</sup> curso), ¿Análisis de Circuitos Eléctricos? y ¿Fundamentos de electrónica? (2<sup>o</sup> curso).

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requieren, ineludiblemente, los conocimientos de Fundamentos de Electrotecnia, Fundamentos de Electrónica y Análisis de circuitos, asignaturas, todas ellas, impartidas con anterioridad.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son imprescindibles para alcanzar los objetivos de formación y, por tanto, para superar la asignatura.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

**Competencias genéricas:**

1. *Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)*
2. *Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)*
3. *Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Eléctrica necesarias para la práctica de la misma (C7)*
4. *Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Eléctrica (C10)*
5. *Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)*

**Competencias específicas:**

1. *Capacidad para conocer y comprender los básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería (C14)*
2. *Conocimiento aplicado de electrónica de potencia (C36)*

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica de potencia en la Ingeniería.
- Analiza y diseña etapas electrónicas de potencia en corriente continua y alterna.
- Conoce los fundamentos tecnológicos, modelos y criterios de selección de los dispositivos semiconductores de potencia.
- Tiene aptitud para aplicar circuitos de control y protección a los dispositivos de potencia en las etapas.
- Maneja con soltura los equipos e instrumentos propios de un laboratorio de electrónica de potencia.
- Sabe utilizar herramientas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos de potencia.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El conocimiento y la comprensión de los fundamentos de la electrónica de potencia y del análisis y diseño de los sistemas electrónicos de potencia resultan importantes para el ejercicio de las competencias de un graduado en Ingeniería Eléctrica, por lo que las capacidades adquiridas en esta asignatura serán de gran utilidad para su formación.

## 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) Prácticas de Laboratorio (30%)

El aprovechamiento de las prácticas de laboratorio resulta absolutamente imprescindible para asimilar en toda su extensión la materia explicada previamente, adquirir las habilidades necesarias para trabajar con componentes, etapas e instrumental y percibir las potencialidades de una disciplina tan funcional como la Electrónica de Potencia, permitiendo constatar el nexo directo teoría-práctica.

La calificación (C1) de 0 a 3 puntos, supondrá el 30% de la calificación global del estudiante. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima en este apartado de 5 puntos sobre 10.

## 2) Examen Final (70%)

El examen incluirá bloques correspondientes a componentes, etapas electrónicas y la resolución de algún ejercicio práctico. En cuanto a componentes, se plantearán cuestiones referentes a fundamentos de operación, parámetros característicos, limitaciones estáticas y dinámicas, protecciones, posible excitación, etc. Respecto a etapas, se plantearán cuestiones relativas a modos de operación, aplicaciones, etc. En la resolución de los ejercicios se valorarán los fundamentos conceptuales utilizados, el planteamiento metodológico desarrollado y, en su caso, la adecuación, eficiencia y optimización de las configuraciones electrónicas propuestas.

La calificación (C2) de 0 a 7 puntos, supondrá el 70% de la calificación global del estudiante. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima en este apartado de 5 puntos sobre 10.

## 3) Prueba global (Convocatorias oficiales; 100%)

En las dos convocatorias oficiales se llevará a cabo la evaluación global del estudiante. Así:

- Si la calificación de prácticas de laboratorio (C1) es mayor o igual a 1,5 sobre 3 y la calificación del examen final (C2) es mayor o igual a 3,5 sobre 7, la calificación global se corresponderá con la suma de C1 más C2. Caso contrario, la calificación global será la mínima entre C1+C2 y 4.
- El estudiante que con anterioridad a la prueba global no haya alcanzado una calificación de 1,5 puntos sobre 3 en las prácticas de laboratorio, tendrá la oportunidad de realizar un examen correspondiente a esos contenidos en la prueba global o alternativamente, si el profesorado responsable lo considera oportuno, un examen específico en el laboratorio.
- La asignatura se supera con una calificación global mayor o igual que 5 puntos sobre 10.

# 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, problemas y laboratorio, con creciente participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de los sistemas electrónicos de potencia.
- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio donde el estudiante comprobará el funcionamiento de circuitos electrónicos de potencia.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

### 1) Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos (tipo T1) (30 horas).

Se presentarán los conceptos y fundamentos de los sistemas electrónicos de potencia, ilustrándolos con ejemplos. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y breves debates.

### 2) Clases de problemas (tipo T2) (15 horas).

Se desarrollarán problemas relacionados con los contenidos teóricos.

### 3) Prácticas de laboratorio (tipo T3) (15 horas).

Consistirá en el montaje o simulación por computador de circuitos electrónicos de potencia. El estudiante dispondrá de un guión de cada práctica.

### 5) Estudio (tipo T7) (86 horas).

Estudio personal del estudiante de la parte teórica, realización de problemas, preparación de prácticas, etc. Se fomentará el trabajo continuado del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje. Se incluyen aquí las tutorías, como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos, etc.

### 6) Pruebas de evaluación (tipo T8) (4 horas).

Además de la función calificadoras, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

## 4.3. Programa

-Introducción a la electrónica de potencia

-Etapas electrónicas de potencia

- Convertidores CA-CC (rectificadores)

- Convertidores CC-CC
- Convertidores CC-CA (inversores) y CA-CA
- Convertidores resonantes: generalidades

- Dispositivos electrónicos de potencia

- Diodos de potencia y tiristores
- Transistores de potencia
- Otros dispositivos de potencia

- Introducción al control de etapas de potencia mediante microcontrolador

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

##### **Calendario de sesiones expositivas y presentación de trabajos**

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del Centro).

A título orientativo:

- Cada semana hay programadas 3 horas de clase en el aula.
- Cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio.
- Las actividades adicionales que se programen (trabajos, pruebas, etc.) se anunciarán con suficiente antelación, tanto en clase como en la aplicación informática disponible.
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la Dirección del Centro.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29621&Identificador=14504>