

## **Máster en Ingeniería Industrial**

### **60819 - Electrónica digital y de potencia**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **José Ignacio Artigas Maestre** jiartiga@unizar.es
- **Óscar Lucía Gil** olucia@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura “Fundamentos de Electrónica”.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

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). Las fechas de los exámenes de las convocatorias oficiales las fija la dirección del Centro.

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en <http://moodle.unizar.es/>.

A título orientativo:

- Cada semana hay 3 h de clases en aula dedicadas a teoría y resolución de problemas o casos prácticos.
- Cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio.

---

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

**1:**

Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica digital y de potencia en la Ingeniería.

- 2:** Analiza y diseña etapas electrónicas de potencia en corriente continua y alterna.
- 3:** Aplica y diseña circuitos electrónicos digitales para el control de etapas electrónicas de potencia.
- 4:** Conoce los modelos y criterios de selección de los dispositivos semiconductores de potencia y de los dispositivos lógicos programables.
- 5:** Maneja con soltura los equipos e instrumentos propios de un laboratorio de electrónica.
- 6:** Sabe utilizar herramientas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Electrónica Digital y de Potencia forma parte del módulo de Tecnologías Industriales. Complementa la formación obtenida en la asignatura Fundamentos de Electrónica para que el estudiante disponga de una visión completa del uso de la electrónica en los sistemas industriales, formada en gran parte por circuitos electrónicos digitales y de potencia.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

En esta asignatura se ofrece una visión integradora, donde se utiliza la electrónica digital para el manejo de los circuitos electrónicos de potencia, para aplicaciones industriales. Para ello se parte de las aplicaciones y funciones básicas de cada disciplina, se introduce el diseño digital con microcontroladores y se ofrece una panorámica de las etapas electrónicas de potencia más utilizadas en la industria.

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

Actualmente no se concibe ningún sistema o proceso industrial sin la intervención de sistemas electrónicos para el sensado de variables, procesamiento de la información y manejo de actuadores. En esta asignatura se completa la panorámica básica de la electrónica iniciada con Fundamentos de Electrónica, con una introducción a los microcontroladores y las aplicaciones, funciones y etapas de la electrónica de potencia. Esto permitirá al estudiante abordar con garantías la asignatura posterior de Diseño electrónico y control avanzado de la titulación de Ingeniero Industrial.

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

- 1:** Competencias específicas

Conocimiento aplicado de electrónica digital y de potencia (C34).

#### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

El conocimiento y comprensión de la electrónica en las vertientes de analógica digital y potencia es imprescindible para el ejercicio de las competencias de un profesional en Ingeniería Industrial, por lo que las capacidades adquiridas en esta

asignatura serán de gran utilidad para su formación.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

**1:**

#### **1) Prácticas de Laboratorio (25%)**

Se calificarán mediante observación del trabajo de los estudiantes en el laboratorio y mediante análisis del trabajo preparatorio previo y de los informes de prácticas elaborados por los estudiantes.

Calificación de 0 a 10 puntos, supondrá el 25% de la calificación global del estudiante.

#### **2) Examen teórico-práctico (75%)**

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, se realizará en las convocatorias oficiales.

**1:**

#### **PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES)**

En las dos convocatorias oficiales se realizará la evaluación global del estudiante. En ambas fechas se realizarán las siguientes pruebas:

- Examen teórico-práctico: calificación *CT* de 0 a 10 puntos (75%). Se valorará la corrección de las respuestas, los desarrollos, diseños y resultados numéricos.

- Examen de laboratorio: calificación de 0 a 10 puntos (25%). De este examen estarán eximidos los estudiantes que hayan obtenido una calificación de prácticas durante el curso mayor o igual que 4 puntos. El examen consistirá en la implementación de circuitos y sistemas similares a los desarrollados durante el curso en las sesiones de prácticas de laboratorio. Se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito y el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio.

La calificación global de prácticas *CL* será la máxima de la calificación de prácticas durante el curso y la calificación del examen de laboratorio. Si el estudiante ha obtenido una calificación *CL* mayor o igual que 4 puntos, la calificación global de la asignatura será  $(0.25 \times CL + 0.75 \times CT)$ . En otro caso, la calificación global de la asignatura será la mínima entre 4 y el resultado de aplicar la fórmula anterior. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

---

### Actividades y recursos

---

### 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 nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de los sistemas electrónicos digitales y de potencia, ilustrándose con numerosos ejemplos.

- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante montará y comprobará el funcionamiento de circuitos.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

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

**1:**

**Clase magistral** (45 horas presenciales).

**1.1) Clases teóricas:** Sesiones expositivas y explicativas de contenidos. Se presentarán los conceptos y fundamentos de los sistemas electrónicos digitales y de potencia, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y breves debates.

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes:

- Fundamentos de sistemas digitales.
- Diseño con microcontroladores.
- Fundamentos de electrónica de potencia.
- Etapas convertidoras: CA-CC, CC-CC, CC-CA y CA-CA.

**1.2) Clases de resolución de problemas:** Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Se fomenta que el estudiante trabaje previamente los problemas.

**2:**

**Prácticas de laboratorio** (15 horas presenciales).

Consistirá en la implementación de circuitos digitales y de potencia, donde se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito, el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio. El estudiante dispondrá de un guión de cada práctica, que tendrá que preparar antes de su desarrollo en el laboratorio.

**3:**

**trabajo no presencial: (90 horas)**

**1) Trabajos docentes** (25 horas).

Se incluye en este apartado la elaboración del trabajo previo requerido en la preparación de las prácticas de laboratorio, así como la elaboración de los informes de las prácticas realizadas.

**2) Estudio** (60 horas).

Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.

Periódicamente se propondrá al estudiante ejercicios y casos a desarrollar por su cuenta, algunos de los cuales se resolverán en las clases presenciales.

Las tutorías permiten una atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos...

**3) Pruebas de evaluación** (5 horas).

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

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro, que es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso. Las fechas de exámenes de las convocatorias oficiales también son fijadas por el Centro.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en <http://moodle.unizar.es>

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA

#### Textos básicos:

- Apuntes **de la asignatura, enunciados de problemas y guiones de prácticas**. Disponibles en <http://moodle.unizar.es>.
- Hart, D. W., "Electrónica de potencia", Prentice-Hall, 2001.

#### Textos complementarios:

- T. L. Floyd "Fundamentos de Sistemas Digitales", Pearson, 2006.
- T. Van Sickie: "Programing Microcontrollers in C". Embedded Technology Series. Newnes; 2nd edition (January 15, 2001).
- N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, "Power Electronics" (SecondEdition). Ed. John Wiley & Sons, 2003.
- A. Barrado, A. Lázaro, "Problemas de Electrónica de Potencia", Pearson Education, Prentice Hall, 2007.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada