

## **Grado en Ingeniería Electrónica y Automática**

### **29846 - Diseño electrónico**

**Guía docente para el curso 2015 - 2016**

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

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Agustín Llorente Gómez** lllorente@unizar.es
- **Guillermo Palacios Navarro** palanava@unizar.es

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

Para cursar esta asignatura, el estudiante debe tener conocimientos suficientes de Fundamentos de Electrónica, Electrónica Digital y Electrónica Analógica.

El estudio y 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 puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello. Pueden realizarse consultas puntuales a través de correo electrónico.

### **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).

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/> (**Nota**. Para acceder a esta web el estudiante requiere estar matriculado).

A título orientativo:

- Cada semana hay programadas 3h de clases en las que se integrarán actividades teóricas y prácticas.
- Las actividades adicionales que se programen (trabajos y otros) se anunciarán con suficiente antelación, tanto en clase como en <http://moodle.unizar.es/>.
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la dirección del Centro.

---

## **Inicio**

---

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

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

**1:**

- Conoce y sabe utilizar las herramientas de simulación de circuitos
- Conoce las tecnologías de fabricación de circuitos impresos
- Conoce y sabe utilizar las herramientas CAD de diseño de placas de circuito impreso
- Elige los componentes más adecuados para una placa de circuito impreso
- Sabe cómo diseñar la placa para minimizar los problemas de ruido electromagnético
- Conoce la normativa de Compatibilidad Electromagnética

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

La asignatura de diseño electrónico es una asignatura optativa de Tecnología Específica. Cuenta con 6 créditos ECTS, que equivalen a **150h totales de trabajo**, de las cuales 60 son horas presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio...) y 90 no presenciales (resolución de ejercicios, estudio...). La carga de trabajo de la asignatura está dimensionada para aprovechar las 150 horas totales de trabajo. Es una asignatura cuatrimestral y la imparte profesorado del área de tecnología electrónica

Esta asignatura trata sobre la simulación de circuitos, tecnología de circuitos impresos, herramientas CAD para el diseño de circuitos impresos, diseño frente a interferencias electromagnéticas así como una introducción a la normativa EMC

---

## **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:**

El objetivo de la asignatura es formar al estudiante en las tecnologías de fabricación de circuitos impresos, así como en la utilización de herramientas de simulación de circuitos electrónicos y herramientas CAD para el correcto diseño de placas de circuito impreso. Una parte importante de la asignatura está dedicada al diseño teniendo en cuenta los problemas de ruido electromagnético.

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

Se trata de una asignatura de Tecnología Específica que se apoya en diversas asignaturas de cursos precedentes. La complejidad de los sistemas actuales hace necesaria la utilización de herramientas de simulación de circuitos, así como el conocimiento de los componentes más adecuados para diseñar las placas de circuito impreso atendiendo a los requerimientos cada vez mayores para cumplir las normativas de compatibilidad electromagnética.

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

**1:**

- Esta asignatura contribuye a formar en las siguientes competencias (algunas de las cuales son objeto de varias asignaturas del grado):

## Competencias genéricas:

- 1.- Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (CG-3)
- 2.- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (CG-4)
- 3.- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (CG-6)
- 4.- Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (CG-7).
- 5.- Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (CG-10).
- 6.- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (CG-11).

## Competencias específicas:

- 7.- Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica (CE-31).
- 8.- Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores (CE-32).
- 9.- Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia (CE-35)

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

El ingeniero en electrónica y automática debe tener los principios básicos del diseño electrónico, debe poseer una metodología adecuada y un conocimiento de las herramientas para la implementación del circuito diseñado en una placa de circuito impreso. El conocimiento, además, de los problemas derivados de interferencias electromagnéticas le permitirán, en fase de diseño, evitar problemas futuros de compatibilidad electromagnética. Hoy en día, los productos que se diseñan deben cumplir unas exigencias en esta materia.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

**1: DURANTE EL PERÍODO DOCENTE**

**1) Prácticas de Laboratorio y Actividades Evaluables (25%)**

Las prácticas se calificarán en la propia sesión de laboratorio. Se valorará la preparación previa, el desarrollo de la sesión de laboratorio y la capacidad de montaje y puesta en marcha de los circuitos correspondientes. Podrán también proponerse actividades evaluables a lo largo del curso para incentivar el trabajo continuado.

El estudiante que no presente los entregables en las fechas que se establezcan durante el período docente, deberá superar la materia correspondiente en el marco de las Pruebas Globales a realizar en las Convocatorias Oficiales.

**2) Proyecto (75%)**

Se propondrá un trabajo práctico que permita integrar los conocimientos adquiridos en la asignatura y también aquellos adquiridos a lo largo de la titulación. Dependiendo del trabajo elegido, se insistirá más en unas competencias u otras (analógica, potencia, digital, microcontroladores). El alumno debe haber cursado

las asignaturas de electrónica obligatorias de la carrera.

El estudiante que no supere el Proyecto de asignatura durante el período docente deberá superar la materia correspondiente en el marco de las Pruebas Globales a realizar en las Convocatorias Oficiales.

#### **PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES; 100%)**

Aquellos estudiantes que no hayan superado las pruebas planteadas durante el periodo docente, tendrán que realizar una prueba global que podrá incluir una parte teórica y una parte práctica. La fecha de realización de tal prueba vendrá marcada en los horarios oficiales de exámenes que propondrá la dirección del centro.

---

## **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 participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas.
- 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 realizará simulaciones por computador y montajes de circuitos electrónicos.
- Se propondrá un proyecto de asignatura para integrar los conocimientos adquiridos.

### **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:**

Se desarrollarán actividades formativas (clases teóricas, prácticas y trabajos) a partir de los siguientes módulos:

- Simulación de circuitos.
- Tecnología de circuitos impresos.
- Herramientas CAD para el diseño de circuitos impresos.
- Diseño frente a interferencias electromagnéticas.
- Introducción a la normativa EMC.

## **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 (horarios disponibles en su página web). Las tutorías se publicitarán por los cauces establecidos por la Escuela Universitaria Politécnica y en la plataforma moodle.

## **Bibliografía**

**1. Materiales docentes básicos (apuntes de la asignatura, enunciados de problemas y guiones de prácticas.**

**2. Textos de referencia:**

- J. González, J. Recasens, Circuitos impresos: Teoría diseño y montaje, Ed. Paraninfo, 1997.
- M. H. Rashid, SPICE for circuits and electronics using PSPICE, Ed. Prentice-Hall, 1990.
- H. Ott, Noise reduction techniques in electronics systems, Ed. Addison-Wesley, second Edition, 1988.
- J. Balcells, F. Daura, R. Esparza, R. Pallás, Interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos, Ed. Marcombo, serie Mundo Electrónico, 1992
- T. Williams, Control y limitación de energía electromagnética, Ed. Paraninfo, 1997
- P. Clayton, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Ed. Addison-Wesley.
- EMC journal: <http://www.compliance-club.com/>. Revista que publica series de artículos sobre EMC.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**