



# Grado en Ingeniería Electrónica y Automática 29839 - Laboratorio de diseño electrónico

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- Roberto José Casas Nebra rcasas@unizar.es

- José María López Pérez chlopez@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar esta asignatura, el estudiante debe tener conocimientos suficientes de **Fundamentos de Electrónica y Sistemas Electrónicos Programables**.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

Laboratorio de Diseño Electrónico es una optativa que cuenta con 6 créditos ECTS. Es una **asignatura práctica que se basa en la metodología docente de “aprender haciendo”, mediante la cual todos sus contenidos se articularán a través del desarrollo de un proyecto electrónico en el laboratorio**, desde su concepción, simulación electrónica, montaje y depurado, por lo que **todas las clases (4 horas semanales) se imparten en un laboratorio de electrónica**.

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico. La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación, se publicará en <http://moodle.unizar.es/>

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Diseña y simula circuitos y sistemas electrónicos utilizando herramientas de diseño asistido por computador
- 2:** Selecciona adecuadamente componentes electrónicos, incluyendo el encapsulado más adecuado

**3:** Diseña placas de circuito impreso

**4:** Construye y depura en el laboratorio prototipos electrónicos

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Laboratorio de Diseño Electrónico es una optativa, dentro de la materia de Sistemas Electrónicos, que cuenta con 6 créditos ECTS. Esta asignatura forma al alumno en las técnicas y herramientas de diseño electrónico mediante la **metodología docente de “aprendizaje basado en proyectos”**, por lo que se trata de una **asignatura totalmente práctica a desarrollar en un laboratorio de electrónica**.

En concreto, se incide sobre tres aspectos fundamentales para el profesional de la ingeniería electrónica, como son la **simulación de circuitos electrónicos, el diseño de placas de circuito impreso y el montaje y depuración de prototipos en el laboratorio**.

---

## 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:**

- Se instruye sobre estrategias y herramientas para **encontrar y seleccionar componentes electrónicos**. Se practica la interpretación y uso de información técnica proporcionada por fabricantes y distribuidores de electrónica.
- **Se diseñan circuitos electrónicos y se simulan**, aplicando las metodologías de diseño desde la especificación hasta la simulación y depuración.
- Se aborda el **montaje de sistemas electrónicos reales** con componentes previamente analizados y seleccionados para conseguir habilidades de puesta a punto de circuitos.
- Se usan **herramientas software para introducción de esquemas y diseño de placas de circuito impreso**.
- **Se monta un prototipo en el laboratorio**, desarrollando habilidades de análisis, solución de problemas y puesta a punto.
- Se desarrollan habilidades y actitudes de trabajo en equipo, comunicación interpersonal y negociación, a través del trabajo cooperativo entre los alumnos.

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

Esta asignatura optativa se encuentra dentro de la materia de Sistemas Electrónicos de la titulación. En ella **se lleva a la práctica todo lo aprendido en las materias electrónicas a través de la realización de un proyecto electrónico (metodología docente de aprendizaje basado en proyectos)**.

Se incide especialmente sobre tres aspectos fundamentales para el profesional de la ingeniería electrónica, como son la **simulación de circuitos electrónicos, el diseño de placas de circuito impreso y el montaje y depuración de prototipos en el laboratorio**.

Las temáticas relacionadas con la gestión de proyectos y normativas aplicables son objeto directo de la asignatura obligatoria Oficina de Proyectos, por lo que no se abordarán aquí.

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

1:

### I) Competencias específicas

1. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

2:

### II) Competencias genéricas

1.- Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional

2.- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

3.- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano

4.- Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería

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

Mediante la estrategia de “aprender haciendo” se desarrollan las competencias descritas relacionadas con el diseño electrónico, simulación, montaje, verificación y puesta a punto de prototipos, usando herramientas informáticas de diseño electrónico y simulación, y construyendo montajes reales. Por otra parte, se desarrollan habilidades y actitudes profesionales, de gran importancia para un profesional de la ingeniería, muy valoradas por los empleadores.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

1:

Esta asignatura se basa en la metodología docente denominada **aprendizaje basado en proyectos**, que se materializará en la concepción, simulación y montaje de un proyecto electrónico de complejidad y tamaño adecuado a la extensión de la asignatura. Se concreta en una serie de actividades evaluables:

#### DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

1 **Evolución del proyecto: 20%**. Se valorará usando controles periódicos de avance del proyecto. Además, a lo largo de su desarrollo, los estudiantes tendrán que realizar informes muy breves que tomarán la forma de entregables o de presentaciones.

2 Algunos aprendizajes se formalizan como **sesiones de prácticas de laboratorio (20%)**. Se valorará el trabajo de preparación, el trabajo desarrollado durante las sesiones y los resultados obtenidos.

2:

#### EN LA 1ª CONVOCATORIA OFICIAL

3 **Informe final 20%**. Se presentará antes de la convocatoria oficial, en la fecha que indique el profesor. Cada grupo tendrá que presentar un informe que describa el proyecto y el trabajo desempeñado a lo largo de su realización, desde las investigaciones iniciales, circuitos propuestos, decisiones de diseño hasta la puesta a punto. Se tendrá en cuenta la adecuación de todos estos aspectos y se hará una valoración global de la calidad del proyecto.

4 **Presentación final 20%**. De carácter oral ante los profesores y compañeros de la asignatura, pudiendo usar herramientas informáticas dedicadas a presentaciones. Se valorará el soporte de la presentación (pdf, ppt u otro), la calidad de la exposición, eficiencia en la comunicación y adecuación al trabajo presentado.

5 **Prototipo del proyecto 20%**. Se valorará la calidad de la solución, el grado de acabado y el éxito en el funcionamiento.

2:

### **EN LA 2ª CONVOCATORIA OFICIAL**

1 **Trabajo de asignatura 40%**. Consistente en un diseño electrónico con componentes reales, su correspondiente simulación, diseño de la placa de circuito impreso y configuración final. Como soporte se usarán las herramientas y documentos informativos propios de la asignatura y que figurarán en el anillo digital docente. El estudiante deberá generar un informe y preparar una presentación (ambos acordes a lo dispuesto en Moodle) que tendrá lugar el día de la prueba.

2 **Examen escrito 60%**. Realizado en aula de ordenadores. Con el examen se evaluará el resto de resultados de aprendizaje.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

- Está basado en la metodología docente denominada **aprendizaje basado en proyectos**, realizados por grupos de estudiantes guiados en todo su desarrollo por el profesor.
- Se prevén **algunas exposiciones teóricas por parte del profesor** para aportar contenidos sobre componentes, circuitos y diseño electrónico, que son complementadas en ocasiones con dinámicas de tipo seminario.
- El **aprendizaje de herramientas informáticas de simulación y diseño, así como de montajes electrónicos** se formaliza en sesiones de prácticas. Algunos de ellos se plantean como un caso a resolver que fundamentará el montaje o diseño final de la práctica. Para su ejecución se prevé que los estudiantes tengan que realizar algún estudio práctico previo
- También se usan otros métodos no presenciales, del tipo de trabajos y estudios teórico-prácticos
- El trabajo de fondo de los estudiantes consiste en el **desarrollo guiado de un proyecto electrónico**, a través del cual van adquiriendo las competencias deseadas con la supervisión del profesor. Se prevén tutorías programadas con los grupos para vigilar la marcha de los proyectos.
- La evaluación es también un momento de aprendizaje y uno de sus momentos principales es la presentación del proyecto realizado por el grupo

### **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:

**TRABAJO PRESENCIAL: 2,4 ECTS (60 horas)**

**1) Trabajo práctico en el laboratorio (tipo T3) (60 horas).**

Dado el carácter de la metodología docente, el programa toma la forma de un calendario de actividades que se va a ir desarrollando al mismo tiempo que los grupos avanzan en el diseño. En algunos casos se trata de exposiciones por parte del profesor, en otros casos se trata de actividades prácticas a realizar por los estudiantes:

#### **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

- Presentación de la metodología de trabajo de la asignatura y planificación de las actividades a realizar.

- Guías para la búsqueda y selección de componentes y otros recursos electrónicos.
- Simulación de circuitos electrónicos con Spice.
- Montaje en el laboratorio de módulos circuitales.
- Desarrollo electrónico: Diseño.
- Desarrollo electrónico: Entrada de esquemas.
- Desarrollo electrónico: Diseño de la PCB.
- Montaje y puesta a punto del prototipo.
- Presentación final de los trabajos.

## 2: **TRABAJO NO PRESENCIAL: 3,6 ECTS (90 horas)**

### 2) Trabajos docentes (tipo T6) (20 horas).

Actividades que el estudiante realizará solo o en grupo y que el profesor irá proponiendo.

### 3) Estudio-trabajo personal del estudiante (tipo T7) (66 horas).

Tiempo estimado de dedicación del estudiante dedicará al desarrollo del proyecto y otras tareas de la asignatura.

### 4) Pruebas de evaluación (tipo T8) (4 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

Dado el carácter de la asignatura, **todas las sesiones presenciales tienen lugar en un laboratorio de electrónica (4 horas semanales)** donde se habrán de desarrollar las actividades planeadas. El calendario y horario de estas sesiones se atenderá a lo que disponga la Dirección de la EINA, así como el calendario de presentación de los proyectos en el período de exámenes.

## Bibliografía y Recursos

### Bibliografía y Recursos

Se hará uso de la herramienta Moodle para vertebrar las actividades de la asignatura, como depósito de todos los documentos importantes, así como cauce de información con los estudiantes.

La principal fuente de información es la información técnica (*data sheets*) que suministran principalmente los fabricantes y distribuidores. Esta información estará disponible en el aula a través de conexión a internet.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada