

## 29839 - Laboratorio de diseño electrónico

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. 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 y sus actividades tienen lugar en un laboratorio de electrónica .

El trabajo en la Laboratorio de Diseño Electrónico **consiste el desarrollo de un proyecto real. En el proceso se van alcanzando los resultados de aprendizaje a través de las actividades asociadas al proyecto**, desde el diseño con componentes reales, montaje, simulación y uso de herramientas de CAD electrónico para el diseño de placas de circuito impreso, hasta el montaje y puesta a punto de un prototipo operativo.

Si las circunstancias organizativas, personales y materiales lo permiten, los proyectos se realizarán en colaboración con equipos de estudiantes del Grado en Ingeniería Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, con el objetivo común de desarrollar un producto industrial con amplio contenido electrónico. Con esta metodología de trabajo cooperativo con los estudiantes de diseño, con quienes es preciso comunicarse, negociar y consensuar decisiones de diseño, se pretende simular un **entorno empresarial real**, en el que profesionales de distintos ámbitos tiene colaborar para obtener un objetivo común, en este caso la realización de un producto industrial que contiene un sistema electrónico.

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la 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.

#### 1.3. 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).

## 29839 - Laboratorio de diseño electrónico

Se incide especialmente sobre tres aspectos fundamentales para el profesional de la ingeniería electrónica, como son la simulación de circuitos electrónicos, el estudio de tecnologías, la investigación de componentes electrónicos reales y su selección, el diseño de placas de circuito impreso y el montaje y depuración de prototipos en el laboratorio.

Por otra parte, y tal como se explica en diversos puntos de esta guía, la metodología utilizada hace que los estudiantes adquieran unas competencias transversales profesionalizantes de gran valor para un ingeniero y que son de otro modo de otro modo son difícilmente alcanzables.

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.

### 1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

Laboratorio de Diseño Electrónico es una asignatura que **se basa en la metodología de "aprendizaje basado en proyectos"** , por lo que es totalmente práctica y sus actividades tienen lugar 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 gestión de todas las actividades de la asignatura se realizará a través de <http://moodle.unizar.es/>

## 2.Resultados de aprendizaje

### 2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Diseña y simula circuitos y sistemas electrónicos utilizando herramientas de diseño asistido por computador

Selecciona adecuadamente componentes electrónicos, incluyendo el encapsulado más adecuado

Diseña placas de circuito impreso

Construye y depura en el laboratorio prototipos electrónicos

### 2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

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 de carácter profesional, especialmente si se da la posibilidad de colaboración con el Grado en Ingeniería industrial y Diseño de Producto. En este caso, el trabajo en equipo se articula en dos niveles: Un primer grupo formado por los estudiantes de electrónica y, englobando a éste, un equipo formado por el grupo de electrónicos y el grupo de diseñadores. Este último provoca la interacción entre personas de formación y procedimientos de trabajo distintos, simulando la situación real en la industria, donde profesionales de muy distinto corte tienen que colaborar para conseguir objetivos comunes. Las competencias así conseguidas son de gran importancia para un profesional de la ingeniería y son muy valoradas por los empleadores.

### 3. Objetivos y competencias

#### 3.1. Objetivos

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 construye 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, negociación, toma de decisiones y gestión de tiempos, a través del **trabajo cooperativo** entre los alumnos.

#### 3.2. Competencias

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

##### I) Competencias específicas

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

##### 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

### 4. Evaluación

#### 4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

## 29839 - Laboratorio de diseño electrónico

Dado el carácter 100% práctico de la asignatura, se plantea una **evaluación continua** cuyo resultado será la nota final en la primera convocatoria (ateniéndose a la condición de excepcionalidad que se recoge en el artículo 9.4 del Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje y que fue autorizada para esta asignatura por la UZ).

La 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:

### EVALUACIÓN CONTINUA DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

#### 1. Proyecto "express": 30%.

En las primeras semanas del curso, como preparación para el proyecto de asignatura y para articular los equipos de trabajo, se realizará un pequeño proyecto electrónico de extensión limitada. Se aprovecha este primer acercamiento para practicar el diseño electrónico desde una perspectiva realista (selección de componentes, puesta a punto de circuitos, implementación en placas de circuito impreso) y para introducir las herramientas de diseño. Se valorará el alcance de funcionamiento del prototipo, la documentación, la presentación oral y la efectividad del trabajo en equipo.

#### 2 Trabajo en el laboratorio: 10%.

Se desarrollará un proyecto de manera continua a lo largo del semestre. Este ítem número 2 En este ítem se valora, por observación directa de los profesores, la intensidad, constancia y calidad del trabajo en el laboratorio. de este trabajo. Además, se requerirá de los estudiantes que realicen informes muy breves que tomarán la forma de entregables o presentaciones.

#### 3 Proyecto de asignatura: 60%.

Este ítem valora el trabajo realizado para la consecución del proyecto de asignatura del siguiente modo:

- La calidad de la solución, el grado de acabado y el éxito en el funcionamiento
- Un informe que refleje todo el trabajo realizado para el proyecto. Se presentará antes de la convocatoria oficial, en la fecha que indiquen los profesores. 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 y ensayos, 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.
- Presentación 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.
- En el caso de que los proyectos se realicen en colaboración con estudiantes de diseño industrial, algunos de los elementos de evaluación se compartirán con aquellos, siendo ambas partes del equipo corresponsables del éxito del producto terminado y de las calificaciones asociadas.

### EN LA 2ª CONVOCATORIA OFICIAL

**1 Trabajo de asignatura 60%** . 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.

## 29839 - Laboratorio de diseño electrónico

2 **Examen escrito 40%** . Realizado en aula de ordenadores. Examen teórico-práctico en el que se evaluarán los resultados de aprendizaje.

### 5. Metodología, actividades, programa y recursos

#### 5.1. 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 de aprendizaje basado en proyectos, que son 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 a través de un pequeño proyecto electrónico que se aborda al principio del curso.
- Los equipos tendrán que programar reuniones de trabajo entre ellos (y, en su caso, con los estudiantes de diseño industrial) en las que tendrán que utilizar técnicas creativas que habrán sido propuestas por los profesores. Este trabajo no presencial, y que forma parte de la carga de trabajo inherente a la asignatura, es clave para aprovechar efectivamente la metodología.
- 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 una situación de aprendizaje y uno de sus momentos principales es la presentación del proyecto realizado por el grupo.

#### 5.2. Actividades de aprendizaje

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

##### 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:

##### 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) .

## 29839 - Laboratorio de diseño electrónico

Tiempo estimado de dedicación al desarrollo del proyecto individualmente o en grupo a través de sesiones creativas u otras dinámicas.

### 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.

### 5.3.Programa

- Presentación de la metodología de trabajo de la asignatura y planificación de las actividades a realizar.
- Búsqueda y selección de componentes y otros recursos electrónicos.
- Estudios previos: Componentes; Sistemas electrónicos.
- Concepción y especificación del proyecto.
- Simulación de circuitos electrónicos.
- Montaje en el laboratorio de módulos circuitales.
- Desarrollo electrónico: Diseño básico.
- Desarrollo electrónico: Entrada de esquemas.
- Desarrollo electrónico: Diseño de la PCB.
- Montaje y puesta a punto del prototipo.
- Presentación final de los trabajos.

### 5.4.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.

### 5.5.Bibliografía y recursos recomendados

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.