

Curso Académico: 2021/22

## 30397 - Laboratorio de diseño electrónico

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 30397 - Laboratorio de diseño electrónico

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

**Titulación:** 581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos 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, aplicando las metodologías de diseño desde la especificación hasta la 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.

?

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 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Meta 3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.

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.

Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

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 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando

considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo por millón de habitantes.

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Meta 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

## 1.2. 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 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, de otro modo de otro modo son difícilmente alcanzables.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura, el estudiante debe tener conocimientos suficientes de Fundamentos de Electrónica y Sistemas electrónicos con microprocesadores.

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

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos en ingeniería (C1).
- Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4).
- Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C8).
- La gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (C9).
- Seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para transmisión encaminamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles (CSE2)
- Realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes (CSE3)
- Aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no solo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CSE4)

### 2.2. Resultados de aprendizaje

- Conoce la metodología a seguir en un diseño de un pequeño proyecto electrónico y la aplica eficazmente.
- Conoce los encapsulados de los componentes electrónicos más comunes, siendo capaz de seleccionar el más adecuado para cada aplicación
- Selecciona adecuadamente componentes pasivos de un catálogo atendiendo a su tecnología.
- Utiliza las herramientas de diseño electrónico asistido por ordenador aplicadas al diseño de placas de circuito impreso.
- Es capaz realizar y depurar el prototipo de un pequeño proyecto electrónico.
- Es capaz de redactar información clara, útil y ordenada de un pequeño proyecto electrónico.
- Es capaz de presentar su trabajo a un auditorio especializado.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Mediante la estrategia de ?aprender haciendo? se desarrollan las competencias descritas relacionadas con el diseño electrónico, montaje, verificación y puesta a punto de prototipos, usando herramientas informáticas de diseño electrónico y construyendo montajes reales.

Por otra parte, se desarrollan habilidades y actitudes de carácter profesional, al colaborar con el Grado en Ingeniería de diseño industrial y desarrollo de Producto. 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. 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.

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 de aprendizaje basado en proyectos, que se materializará en la concepción, desarrollo 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 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.

Algunos de los elementos de evaluación se compartirán con los estudiantes de diseño industrial, siendo ambas partes del equipo corresponsables del éxito del producto terminado y de las calificaciones asociadas.

## 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:

Está basado en la metodología docente 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 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 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.

### 4.2. 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, pero la mayoría del tiempo se dedica a 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).

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

### 4.3. 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.

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.

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

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 lo que disponga la Dirección de la EINA, así? como el calendario de presentación de los proyectos en el período de exámenes.

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/>

### 4.5. 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.

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30397>