

## 30315 - Electrónica digital

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2024/25

**Asignatura:** 30315 - Electrónica digital

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

**Titulación:** 438 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

El objetivo de la asignatura es formar al alumno en los fundamentos de la electrónica digital. Se pretende conseguir capacidad de análisis, de diseño y de mantenimiento de sistemas electrónicos digitales.

### 2. Resultados de aprendizaje

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

- Comprende el fundamento de la abstracción digital que permite implementar sistemas que procesan señales digitales, considerando los distintos aspectos tecnológicos: alimentación, retraso, consumo, niveles lógicos, alta impedancia.
- Es capaz de diseñar y verificar sistemas lógicos utilizando circuitos electrónicos digitales combinacionales y secuenciales
- Comprende la funcionalidad e interfaz de los subsistemas digitales a nivel lógico temporal y físico.
- Es capaz de diseñar sistemas digitales utilizando dispositivos lógicos programables.
- Aplica herramientas CAD para la captura y simulación de circuitos digitales simples.
- Comprende el modelado HDL de circuitos combinacionales y secuenciales síncronos simples, utilizando distintos niveles de abstracción.
- Verifica bloques digitales de implementados de cierta complejidad

### 3. Programa de la asignatura

#### Temario teórico:

#### *U. DIDÁCTICA 1. Diseño digital en PLDs utilizando VHDL.*

Tema 1: Implementación Hardware de Sistemas Lógicos.

- Opciones de implementación.
- Introducción a los Dispositivos lógicos programables (PLDs). FPGAs.
- Lenguaje de descripción de Hardware VHDL: Elementos básicos, estructura de un archivo VHDL, sentencias, entornos de test.
- Diseño de sistemas electrónicos digitales: Metodología, herramientas y flujo de diseño.

Tema 2: Modelado en VHDL de sistemas digitales.

- Sistemas Combinacionales: Conversores de código. Distribuidores de información. Adaptadores triestado. Generadores/Comprobadores de paridad. Operadores aritméticos. Look-up table (ROM).
- Sistemas secuenciales: Bistables. Registros. Contadores.
- Reglas de diseño de circuitos digitales, descripción VHDL orientada al HW.

Tema 3: Diseño RTL.

- Arquitectura RTL.
  - Control: Máquinas de estados (MEF).
  - Interfaz entrada/salida: Interfaz AXI4-Stream.
  - Camino de datos: Circuito iterativo secuencial.

#### *U. DIDÁCTICA 2. Tecnologías de los C.I. Digitales*

Tema 4: Tecnologías de los circuitos digitales.

- Tecnología de dispositivo. Tecnología CMOS.
- Estructuras especiales de Entrada/Salida.
- Características operacionales y. parámetros básicos de c.i. digitales.
- Interconexión.
- Tecnologías de implementación: Circuitos integrados de función fija. Dispositivos lógicos programables (SPLD, CPLD y FPGA).

#### Temario práctico:

- Introducción a las herramientas de diseño. ALU de la máquina sencilla.
- Sistemas combinacionales. Multiplicador de 6 bits.
- Sistemas secuenciales. Transmisión serie asíncrona.
- Máquinas de estados. Recepción serie asíncrona.
- Interfaces de entrada/salida. Generador senoidal con interface AXI4-Stream.
- Ejercicio de diseño.

## 4. Actividades académicas

1.- Bloque A: 2.4 ECTS (60 horas)

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 digitales, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y breves debates.

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 aplicaciones en un sistema de desarrollo, donde se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento de la aplicación y el manejo de las herramientas. El estudiante dispondrá de un guion de cada práctica, que tendrá que preparar antes de su desarrollo en el laboratorio.

2.- Bloque B: 3.6 ECTS (90 horas)

1) Trabajos docentes (24 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. 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 (6 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. Sistema de evaluación

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

Prácticas de Laboratorio (20%): Se calificarán mediante observación y análisis del trabajo de los estudiantes y de los informes de prácticas elaborados. Para superar las prácticas en el periodo docente es necesario realizar todas las prácticas y obtener una puntuación mínima de 5 puntos.

Examen teórico-práctico (80%): Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, a realizar en las convocatorias oficiales.

**PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES)**

En las dos convocatorias oficiales se realizará la evaluación global del estudiante

- Examen teórico-práctico: calificación *CT* de 0 a 10 puntos (80%).

- Examen de laboratorio: calificación *CL* de 0 a 10 puntos (20%). Sólo deberá ser realizado por los estudiantes que no hayan superado las prácticas durante el periodo docente. El examen consistirá en la implementación de circuitos digitales similares a los desarrollados durante el curso en las sesiones de prácticas de laboratorio.

La calificación final se corresponderá con la media ponderada entre la nota de la parte de prácticas (*CL*, 20%), y la nota del correspondiente examen final (*CT*, 80%). No obstante, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos en cada una de las partes para poder aprobar la asignatura.

## 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible

7 - Energía Asequible y No Contaminante

13 - Acción por el Clima