



Sistemas  
Digitales  
Grado en Ingeniería  
en Tecnologías  
Industriales



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA



## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Sistemas Digitales

**Titulación:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Español

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 4º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo Docente:** D. Sergio Avalos Legaz

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

- CGT1 Análisis y síntesis.
- CGT2 Resolución de problemas.
- CGT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
- CGT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera
- CGT7 Organización y planificación.
- CGS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
- CGS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
- CGS4 Habilidades para la realización de tareas de investigación.
- CE25- Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

#### 1.2. Resultados de aprendizaje

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender los conocimientos aplicados de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
- Que los estudiantes tengan la capacidad para reunir los datos necesarios para la realización del diseño de circuitos electrónicos, aplicando juicios y criterios que permitan realizar esta labor de una manera consistente y óptima.
- Que los estudiantes puedan transmitir el proceso completo del diseño hardware, incluyendo la programación de microprocesadores, utilizando con soltura los conceptos e ideas adquiridos en esta materia.
- Que hayan desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan emprender proyectos del área de Electrónica, con un alto grado de autonomía.

### 2. CONTENIDOS

#### 2.1. Requisitos previos

Haber cursado la asignatura de electrónica.

El material docente y la bibliografía de la asignatura estarán en inglés, por lo que es necesario un nivel mínimo de este idioma que capacite al alumno para comprender textos técnicos.

#### 2.2. Descripción de los contenidos

---

- Diseño de sistemas Hardware.
- Interconexionado.
- Temporización.
- Síntesis.
- Hardware dinámicamente reconfigurable.
- Programación de microcontroladores.

Se realizarán prácticas de programación VHDL, uso de herramientas de diseño digital (XILINX), así como el desarrollo de algoritmos de cálculo implementados sobre FPGA.

### 2.3. Contenido detallado

Introducción y presentación de la asignatura  
 Repaso a lógica combinacional y secuencial (I)  
 Repaso a lógica combinacional y secuencial (II)  
 FPGAs – Conceptos, tecnologías y reconfiguración.  
 Sesión de problemas  
 Introducción a VHDL  
 Operadores, tipos de datos, cables y buses en VHDL  
 Diseño en VHDL (dataflow, structural y behavioral)  
 Tiempo, señales y variables  
 Sesión de problemas  
 Lógica combinacional en VHDL (I)  
 Lógica combinacional en VHDL (II)  
 Lógica combinacional en VHDL (III)  
 Sesión de problemas  
 Examen Parcial  
 Lógica secuencial en VDHL (I)  
 Lógica secuencial en VDHL (II)  
 Sesión de problemas  
 Recordatorio de máquinas de estado  
 Sesión de problemas  
 Máquinas de estado en VHDL (I)  
 Máquinas de estado en VHDL (II)  
 Sesión de problemas  
 Máquinas de estado en VHDL (III)  
 Sesión de problemas  
 Introducción a la Programación de Microcontroladores  
 Tecnología CMOS I  
 Tecnología CMOS II  
 Sesión final de problemas

### 2.4. Actividades formativas

Clases de teoría: (1.8 ECTS, 45h, 100% presencialidad). Apoyándose en transparencias, el profesor explica los conceptos y plantea los ejemplos y problemas. El material presentado en las transparencias de clase no constituirá la totalidad del contenido. El alumno deberá completar sus conocimientos con referencias bibliográficas y enlaces por Internet.

Prácticas de laboratorio: (0.6 ECTS, 15h, 100% presencialidad). Clases de prácticas a realizar por el alumno y supervisadas por el profesor.

Tutorías: (0.8 ECTS, 20h, 100% presencialidad). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Estudio individual: (2.8 ECTS, 70h, 0% presencialidad). Estudio individual del alumno utilizando los apuntes y programas explicados en clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor.

Relación con las competencias: Las clases de teoría y práctica serán la base sobre las que el alumno adquirirá los conocimientos y la capacidad de aplicar con criterio.

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender los conocimientos aplicados de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores, así como otras competencias como la capacidad de comunicarse utilizando correctamente el lenguaje científico-técnico, que le faculte finalmente para aprender por sí mismo otros conceptos y aplicaciones (autoaprendizaje). También el estudio individual, junto con la necesidad de buscar información, la enseñaran a aprender por sí mismo, (capacidad de autoaprendizaje) lo que podrá utilizar para profundizar en esta materia y también le ayudará en otras.

Esta materia ayudará al alumno, desde un punto de vista instrumental, al desarrollo de siguientes competencias de la Orden CIN/351/2009:

“Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender el conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.”

### **3. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

#### **3.1. Sistema de calificaciones**

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

#### **3.2. Criterios de evaluación**

##### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación en clase	5%
Prácticas de laboratorio	20%
Examen parcial	15%
Examen final	60%

Restricciones y explicación de la ponderación.

- Para poder hacer la suma ponderada de las calificaciones anteriores, es necesaria la asistencia a las clases como mínimo del 80% de las horas presenciales, y obtener al menos un 4.5 en el examen final correspondiente. El alumno con nota inferior se considerará suspenso.
- La no realización de las prácticas de laboratorio supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Para aprobar la asignatura es preciso la obtención de una nota media igual o superior a 4 en las prácticas de laboratorio.

El examen parcial no libera materia.

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Presentación de la memoria individual (Prácticas individuales y ejercicios/presentaciones propuestos por el equipo docente).	20%
Examen final presencial.	80%

En la convocatoria extraordinaria la calificación final se obtiene como suma ponderada entre la nota del examen final extraordinario (90%) y las calificaciones obtenidas por prácticas (10%) siempre que la nota del examen extraordinario sea igual o superior a 4.5.

El alumno cuya suma ponderada no alcance 5 puntos se considera suspenso independientemente de la nota obtenida en el examen final.

### 3.3. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

- Harris and Harris, "Digital Design and Computer Architecture", 2nd Ed., Elsevier, 2013
- J. Rabaey, A. Chandrakasan and B. Nikolic. "Digital Integrated Circuits: A Design Perspective", 2nd Ed. Prentice Hall, 2003
- Peter J. Ashenden, "The designer's guide to VHDL", 3rd Ed., Elsevier, 2008.

### Bibliografía complementaria

- John F. Wakerly, "Digital Design – Principles and Practices", 4th Ed. Prentice Hall, 2005
- Patterson and Hennessy, "Computer Organization and Design", 5th Ed., Elsevier, 2013
- Haskell and Hanna, "Digital Design: Using Diligent FPGA Boards", LBE Books, 2010