



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000012 - Sistemas Digitales**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	17

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000012 - Sistemas Digitales
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingeniería Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Angel Mario Garcia Pedrero	4207	angelmario.garcia@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.
Consuelo Gonzalo Martin	4101	consuelo.gonzalo@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.

M.estibaliz Martinez Izquierdo	4210	mariaestibaliz.martinez@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.
Agustin Alvarez Marquina	4211	agustin.alvarez@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.
Laura Ortiz Martin	4207	laura.ortiz@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.
Nazario Felix Gonzalez	4210	n.felix@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.
Francisco Naveros Arrabal (Coordinador/a)	4208	francisco.naveros@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.
Marco Xavier Rivera Gonzalez	4211	marco.rivera@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.
Javier Faba Garcia	4211	javier.faba@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora por correo electrónico.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos Físicos Y Tecnológicos De La Informática

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Álgebra de Boole

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.

CG-5 - Capacidad de gestión de la información.

CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

Ce 10 - Concebir y desarrollar sistemas digitales utilizando lenguajes de descripción hardware.

Ce 13/18 - Comprender lo que pueden y no pueden conseguir las tecnologías actuales, y las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y la tecnología futuras.

Ce 2 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA231 - Diseñar y analizar un sistema digital (combinacional y secuencial) y su construcción en tecnología CMOS.

RA513 - RA422 - Capacidad para la resolución de problemas de análisis y diseño en el ámbito de la electrónica digital, relativos a Sistemas Digitales

RA232 - Especificar y simular el funcionamiento de sistemas digitales mediante lenguajes de descripción hardware.

RA511 - RA409 - Capacidad para diseñar, realizar experimentos e interpretar los resultados en Sistemas Digitales

RA512 - RA352 - Conocimiento de las partes integrantes del soporte físico de los ordenadores

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Sistemas Digitales tiene como objetivo que los alumnos aprendan los conceptos necesarios para diseñar e implementar las unidades funcionales que componen los sistemas informáticos. Ello abarca desde la construcción a nivel físico con componentes lógicos y de memoria, hasta el nivel de simulación mediante Lenguajes de Descripción Hardware (HDL). Se comienza describiendo la funcionalidad de las puertas lógicas y los sistemas combinacionales. Se continúa presentando los subsistemas clásicos destinados a la realización de operaciones aritméticas. Posteriormente se describen los sistemas de almacenamiento de la información. A partir de estos conocimientos se introduce el concepto de sistemas secuenciales, detallando su metodología de diseño para los sistemas secuenciales síncronos. Finalmente se realiza una breve introducción a los tipos de memorias.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Circuitos Combinacionales

- 1.1. Introducción a los sistemas digitales
- 1.2. Funciones combinacionales. Simplificación e implementación
- 1.3. Multiplexores
- 1.4. Codificadores y decodificadores
- 1.5. Comparadores
- 1.6. Modelado de circuitos combinacionales en VHDL

### 2. Sistemas aritméticos básicos

- 2.1. Sistemas numéricos posicionales. Binario, octal, hexadecimal y BCD
- 2.2. Aritmética entera con signo: Signo magnitud, complemento a uno, complemento a dos. Extensión de signo
- 2.3. Semisumador y sumador completo, Sumador binario paralelo con acarreo serie
- 2.4. Sumador/restador en complemento a dos. Detección del desbordamiento
- 2.5. Ejemplo de una unidad aritmético lógica
- 2.6. Modelado de circuitos aritméticos en VHDL

### 3. Registro de la información

- 3.1. Sistemas síncronos. Relojes
- 3.2. Almacenamiento estático de la información. Latches y biestables
- 3.3. Especificación de los biestables. Frecuencia máxima, tiempos de setup y de hold
- 3.4. Registros, pilas y contadores
- 3.5. Modelado de biestables y registros en VHDL

### 4. Sistemas Secuenciales Síncronos

- 4.1. Definición de sistema secuencial
- 4.2. Concepto de estado. Máquinas de estados finitos (FSM)
- 4.3. Autómatas de Mealy y de Moore
- 4.4. Especificación y etapas de diseño de sistemas secuenciales síncronos
- 4.5. Modelado de máquinas de estados finitos en VHDL

## 5. Introducción a las memorias

5.1. Conceptos y terminología básicos

5.2. Clasificación y jerarquías

5.3. Memorias de solo lectura (ROM)

5.4. Memorias de acceso aleatorio (RAM)

5.5. Expansión de memorias

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura, guía docente y plataforma Moodle.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema1: Circuitos Combinacionales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1: Circuitos Combinacionales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 1: Circuitos Combinacionales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
4	<p><b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
5	<p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1 en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
6	<p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Entrega de memoria de la práctica 1 en VHDL</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>

7	<p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
8	<p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Examen parcial 1</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Examen práctica 1</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Examen parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Examen práctica 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales Síncronos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales Síncronos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales Síncronos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Tema 4: Sistema Secuenciales síncronos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 2 en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>Tema 4: Sistema Secuenciales síncronos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 2 en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>

14	<p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales</b> <b>Síncronos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales</b> <b>Síncronos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Entrega de la memoria de la práctica 2 en VHDL</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Actividades semanales no recuperables</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
15	<p><b>Tema 5: Memorias</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Memorias</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16				<p><b>Examen parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Examen práctica 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Recuperación Examen Parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Recuperación Examen Práctica 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:30</p>
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
4	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
5	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
6	Entrega de memoria de la práctica 1 en VHDL	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	2%	/ 10	CG-5 CG-6 CG-19 Ce 10
6	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
7	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
8	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
9	Examen parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	22%	5 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 Ce 2 Ce 10 Ce 13/18
9	Examen práctica 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	6%	5 / 10	CG-5 CG-19 Ce 2 Ce 10

9	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
10	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
11	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
12	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
13	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
14	Entrega de la memoria de la práctica 2 en VHDL	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	5%	/ 10	CG-5 CG-6 CG-19 Ce 10
14	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
16	Examen parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	43%	/ 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 Ce 2 Ce 10 Ce 13/18
16	Examen práctica 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	12%	/ 10	CG-5 CG-19 Ce 2 Ce 10

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
4	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
5	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10

6	Entrega de memoria de la práctica 1 en VHDL	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	2%	/ 10	CG-5 CG-6 CG-19 Ce 10
6	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
7	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
8	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
9	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
10	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
11	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
12	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
13	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
14	Entrega de la memoria de la práctica 2 en VHDL	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	5%	/ 10	CG-5 CG-6 CG-19 Ce 10
14	Actividades semanales no recuperables	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	.83%	/ 10	CG-6 CG-19 Ce 10
16	Examen parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	43%	/ 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 Ce 2 Ce 10 Ce 13/18
16	Examen práctica 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	12%	/ 10	CG-5 CG-19 Ce 2 Ce 10

16	Recuperación Examen Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	22%	/ 10	CG-1/21 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10 Ce 13/18
16	Recuperación Examen Práctica 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	6%	/ 10	CG-5 CG-19 Ce 2 Ce 10

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	75%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 Ce 2 Ce 10 Ce 13/18
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	25%	0 / 10	CG-5 CG-19 Ce 2 Ce 10

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se superará cuando se obtenga una nota igual o superior a 5 sobre 10 puntos, siempre y cuando se hayan realizado y entregado las memorias correspondientes a las dos prácticas y se hayan realizado los test de prácticas (o se tengan las prácticas aprobadas de cursos anteriores).

### CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota final de la asignatura en la evaluación progresiva y la prueba global se determinará mediante la siguiente ecuación:

**NOTA FINAL** = 65% nota examen + 25% nota prácticas + 10% actividades no recuperables.

### Evaluación progresiva

1. La nota examen (65 % de la nota final) corresponderá a dos exámenes parciales (teoría y/o problemas). El primer parcial (22% de la nota final) corresponderá a los temas 1 y 2, el segundo parcial (43% de la nota final) a los temas 3, 4, y 5.
2. La nota de prácticas (25% de la nota final) vendrá dada por la realización y desarrollo de dos prácticas, así como de un examen de cada una de ellas. La contribución de cada una de las partes será la siguiente:
  - Primera práctica (8% de la nota final) = 2% realización, elaboración y entrega de memoria + 6% test de prácticas.
  - Segunda práctica (17% de la nota final) = 5% realización, elaboración y entrega de memoria + 12% test de prácticas.
3. La nota de actividades no recuperables (10% de la nota final) se obtendrá mediante la realización de una serie de tareas que el alumnado deberá realizar a lo largo del cuatrimestre. La nota obtenida en esta sección se guardará para la convocatoria global, pero no para la extraordinaria. En caso de tareas presenciales, los alumnos que no puedan asistir por motivos justificados podrán solicitar una alternativa de evaluación, según lo indicado en la Normativa de Evaluación UPM aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022.

#### Información adicional:

- En la fecha de realización del primer examen parcial se hará el test de la práctica 1.
- En la fecha de realización del segundo examen parcial se hará el test de la práctica 2. La fecha de estos exámenes corresponderá al periodo de evaluación determinada por Jefatura de Estudios, haciendo que esta actividad sea no recuperable en la evaluación global.
- Para poder aprobar la asignatura será OBLIGATORIO realizar TODAS las prácticas propuestas en el curso, entregar sus memorias y realizar los correspondientes exámenes de prácticas. En caso de no cumplir este requisito, se considerará como no presentado en la convocatoria ordinaria (evaluación progresiva y global). La porción de la nota correspondiente a las entregas de las prácticas (7% de la nota final) se considerará no recuperable. La nota obtenida en esta parte se guardará para la evaluación global y extraordinaria.
- Los alumnos deben realizar las prácticas con su grupo de clase.

#### **Evaluación mediante prueba global**

La evaluación mediante prueba global de la asignatura consiste en la realización de un único examen final escrito en el que se evaluará si el estudiante ha asimilado adecuadamente los conceptos tratados en la asignatura. Este examen permite recuperar la nota obtenida en el examen del primer parcial (22% de la nota final), si y sólo si la nota obtenida de ese examen fue inferior a 5. Además se podrá recuperar la nota correspondiente al test de la práctica 1 (6% de la nota final), si y sólo si la nota obtenida de ese examen fue inferior a 5 y se han realizado todas las entregas de las prácticas en tiempo y forma.

Información adicional:

- La prueba global se realizará en la fecha de realización del segundo parcial determinada por Jefatura de Estudios.

Consideraciones adicionales:

- En caso de no haber aprobado la convocatoria ordinaria, se guardará la calificación de las prácticas de la asignatura para convocatorias posteriores, únicamente cuando la calificación final de las mismas sea mayor o igual que 5 puntos sobre 10, de acuerdo a la ponderación indicada (se considera como un bloque liberado). Esta consideración se tendrá siempre y cuando se hayan realizado todas las prácticas y test de practicas, y mientras no haya una modificación oficial del plan de estudios.

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

La evaluación extraordinaria corresponderá a las siguientes actividades:

1. Nota Examen (75% de la nota final). Realización de un examen (teoría y/o problemas) que abordará todo el temario de la asignatura.
2. Nota Prácticas (25% de la nota final). Realización de un examen sobre las todas las prácticas realizadas durante la convocatoria ordinaria cuyo valor representa el 18% de la nota. El 7% faltante corresponderá a la nota obtenida, durante la evaluación progresiva, de los entregables de las prácticas realizadas. El 7% se obtiene de la suma ponderada de acuerdo a los criterios establecidos en la evaluación progresiva.

**NOTA FINAL** = 75% nota examen + 25% nota prácticas.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Fundamentos de Sistemas Digitales. T.L. Floyd; Pearson Education 2006	Bibliografía	Texto general
Sistemas Digitales. A. Lloris, A. Prieto y L. Parrilla; McGraw-Hill, 2003	Bibliografía	Texto adicional
VHDL. Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos. F. Pardo y J. Boluda; Ed. Rama 2003	Bibliografía	Texto VHDL
Diseño de Sistemas Digitales con VHDL. S.A. Pérez, E. Soto y S. Fernández; Ed. Thomson 2003	Bibliografía	Texto adicional VHDL
Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. S. Brown and Z. Vranesic; McGraw-Hill 2009	Bibliografía	Texto en inglés
Contemporary Logic Design, Randy, H. K. Y Gaetano, B. (2ª Edición), Ed. Prentice Hall, 2005.	Bibliografía	Texto en Inglés
Diseño de Sistemas Digitales a través de Diseños Esquemáticos y VHDL. Volumen 1. Roffe Samaniego, N. F., Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey, 2018.	Bibliografía	Libro electrónico
Digital Systems. From Logic Gates to Processors, Deschamps, J.-P., Valderrama, E. y Terés, Ll., Ed. Springer 2017	Bibliografía	Texto en Inglés

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

De acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la asignatura se relaciona con el ODS9: Industria, Innovación e Infraestructura.

ADVERTENCIA

#### Actuación ante fraude académico

Ante la comprobación de fraude académico durante el desarrollo de pruebas de evaluación, se aplicará lo recogido en el artículo 13 de la Normativa de Evaluación UPM aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022.

#### Metodologías docentes innovadoras aplicadas en la asignatura

En la asignatura se implementan varias metodologías docentes innovadoras (<https://innovacioneducativa.upm.es/guias-pdi>) con el fin de motivar y reforzar el aprendizaje por parte del alumnado:

- **Aprendizaje basado en problemas:** plantear en el aula numerosos problemas prácticos que se resuelven colectivamente entre todos en clase.
- **Flipped classroom (aula invertida):** plantear problemas para que los resuelvan los estudiantes antes de tratarlos en el aula.
- **Aprendizaje basado en retos:** se estructura el aprendizaje en módulos concretos progresivos enfocados al tema de programación en lenguajes de descripción de hardware (VHDL), proponiendo a los estudiantes desafíos específicos de forma gradual.