



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000012 - Sistemas digitales**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado en Ingeniería Informática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
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>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingenieria Informatica
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
M. Victoria Rodellar Biarge	4205	mariavictoria.rodellar@upm.es	M - 15:00 - 19:00 X - 15:00 - 17:00
Consuelo Gonzalo Martin	4207	consuelo.gonzalo@upm.es	M - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 13:00
Agustin Alvarez Marquina (Coordinador/a)	4211	agustin.alvarez@upm.es	M - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 J - 09:00 - 11:00

Mariano Hermida De La Rica	4208	mariano.hermida@upm.es	M - 15:15 - 17:15 X - 15:15 - 17:15 J - 15:15 - 17:15
Maria Mercedes Perez Castellanos	4207	mariamercedes.perez@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 13:00 - 14:00 J - 11:00 - 13:00
M.estibaliz Martinez Izquierdo	4210	mariaestibaliz.martinez@upm.es	X - 10:00 - 13:00 J - 11:00 - 14:00

\* 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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

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

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

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

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

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Sistemas Digitales introduce al alumno en el diseño y realización de las unidades funcionales que componen los sistemas informáticos. Esta introducción abarca la construcción a nivel físico con componentes lógicos y de memoria, así como el nivel de simulación mediante Lenguajes de Descripción Hardware (HDL). Se comienza describiendo la funcionalidad de las puertas lógicas y los sistemas combinacionales y se continúa presentando los subsistemas clásicos destinados a la realización de operaciones aritméticas y lógicas, al almacenamiento y control de la información.

La asignatura se imparte en español en la mayoría de los grupos; hay una opción de cursarla en inglés en el grupo 2Mi.

## 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 HDL

### 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	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: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
2	<p><b>Tema 1: Circuitos Combinacionales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas del tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
3	<p><b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios y problemas del tema 1 Circuitos combinacionales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Introducción a la herramienta de simulación de VHDL</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Pruebas/trabajos de evaluación del tema de circuitos combinacionales</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
4	<p><b>Tema 1: Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de Sistemas Combinacionales en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Entrega de los resultados de simulación en VHDL de circuitos combinacionales</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p>
5	<p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test de la primera práctica de VHDL</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>



6	<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 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
7	<p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2: Sistemas aritméticos básicos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Pruebas/trabajos de evaluación del tema de circuitos aritméticos</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 04:00</p>
8	<p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Pruebas/trabajos de evaluación del tema de registro de la información</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
10	<p><b>Tema 3: Registro de la información</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales Sincronos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica de Biestables y Registros en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales Sincronos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica de Biestables y Registros en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega de los resultados de simulación en VHDL de Biestables y registros</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p> <p><b>Test de la segunda práctica de VHDL</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>

12	<p><b>Tema 4: Sistema Secuenciales síncronos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de Maquinas de Estados Finitos en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Pruebas/trabajos de evaluación del tema de sistemas secuenciales</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
13	<p><b>Tema 4: Sistemas Secuenciales Síncronos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica de Maquinas de Estados Finitos en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
14	<p><b>Tema 4: Sistema Secuenciales síncronos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de Maquinas de Estados Finitos en VHDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega de los resultados de simulación en VHDL de Maquinas de Estados Finitos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p> <p><b>Test de la tercera práctica de VHDL</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</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 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Pruebas/trabajos de evaluación del tema de memorias</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Trabajo personal</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 04:00</p>
16				<p><b>Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
17				<p><b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
2	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
3	Pruebas/trabajos de evaluación del tema de circuitos combinacionales	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	4%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
3	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
4	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
4	Entrega de los resultados de simulación en VHDL de circuitos combinacionales	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	1.2%	0 / 10	CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10 CG-1/21 CG-5

5	Test de la primera práctica de VHDL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	2.8%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
5	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
6	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
7	Pruebas/trabajos de evaluación del tema de circuitos aritméticos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	4%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
7	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
8	Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
9	Pruebas/trabajos de evaluación del tema de registro de la información	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	4%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
9	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10

10	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
11	Entrega de los resultados de simulación en VHDL de Biestables y registros	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	1.8%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
11	Test de la segunda práctica de VHDL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.2%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
11	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
12	Pruebas/trabajos de evaluación del tema de sistemas secuenciales	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	4%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
12	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
13	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
14	Entrega de los resultados de simulación en VHDL de Maquinas de Estados Finitos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	3%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10

14	Test de la tercera práctica de VHDL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
14	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
15	Pruebas/trabajos de evaluación del tema de memorias	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	4%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
15	Trabajo personal	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	0%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
16	Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega de los resultados de simulación en VHDL de circuitos combinacionales	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	1.2%	0 / 10	CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10 CG-1/21 CG-5
5	Test de la primera práctica de VHDL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	2.8%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10

11	Entrega de los resultados de simulación en VHDL de Biestables y registros	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	1.8%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
11	Test de la segunda práctica de VHDL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	4.2%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
14	Entrega de los resultados de simulación en VHDL de Maquinas de Estados Finitos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	3%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
14	Test de la tercera práctica de VHDL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	7%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entrega de memorias y resultados de prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	6%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10

Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	14%	0 / 10	CG-1/21 CG-5 CG-6 CG-19 Ce 2 Ce 10

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se superará cuando se obtengan 5 o más puntos sobre un total de 10, según los porcentajes indicados en la sección anterior. No existe nota mínima obligatoria en ninguna de las partes que componen la asignatura, **si bien es obligatorio realizar la totalidad de las prácticas, entrega de memoria y realización de las correspondientes evaluaciones**, tanto para la opción "sólo examen final" como para la opción de evaluación continua.

Se guardará la calificación de las prácticas de la asignatura para cursos posteriores, **siempre que la calificación final** de las mismas sea mayor o igual que 5 puntos sobre 10 y se haya cumplido la condición anterior. Se guardará la nota de prácticas de la convocatoria ordinaria para la extraordinaria SOLAMENTE en el caso de que dicha nota sea aprobada. En caso de no estar aprobada, se deberá realizar un examen de prácticas, cuyo peso será el 70% de la nota total de prácticas. El otro 30% de la nota de prácticas será la calificación obtenida en la realización y entrega de las memorias de las prácticas durante el curso académico. Los alumnos que no hubiesen entregado las prácticas durante el curso o las hayan suspendido deberán entregarlas en la convocatoria extraordinaria.

Para la opción de **EVALUACION CONTINUA**, en los grupos impartidos en español, la nota final de la asignatura vendrá dada por:

**Nota Final = 25% Examen del Primer Parcial + 35% Examen del Segundo Parcial + 40% Notas de curso**



#### **40 %Notas de curso = 20% Trabajo personal + 20% Prácticas**

La nota de **trabajo personal** se obtendrá mediante pruebas y/o trabajos que se propongan en cada grupo sobre cada tema.

La nota de **prácticas** vendrá dada por la realización y desarrollo (30%)y examen (70%) de cada una de las **tres prácticas**, cuyas contribuciones a la **nota final** serán:

**Primera práctica (4%) = 1,2% elaboración y entrega + 2,8% examen**

**Segunda práctica (6%) = 1,8% elaboración y entrega + 4,2% examen**

**Tercera práctica (10%) = 3% elaboración y entrega + 7% examen**

Las opciones de **evaluación continua** y "**sólo examen final**" son excluyentes entre sí. Asimismo, las opciones **impartición en inglés** y "**sólo examen final**" son excluyentes entre sí, en caso de no haber aprobado las prácticas previamente en la propia opción de impartición en inglés.

Si se desea escoger la opción de "**sólo examen final**", es preciso comunicarlo **por medio de una instancia al coordinador de la asignatura dentro del plazo de las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.**

En la opción de **SOLO EXAMEN FINAL** o en la **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**, independientemente del idioma escogido para cursar la asignatura, la nota final será:

**Nota = 80% Examen + 20% Prácticas**

Para la opción de cursar la **OPCION EN INGLES**,la **nota final** de la asignatura vendrá dada por:

**Nota Final = 25% Examen del Primer Parcial + 35% Examen del Segundo Parcial + 40% Notas de curso**

**40 % Notas de curso= 6% Práctica 1 + 8% Práctica 2 + 14% Práctica 3 + 6% Test (Práctica 1+Práctica 2) + 6% Test (Práctica 3)**

El grupo de inglés **INTENSIFICARA LA DOCENCIA EN VHDL**. Las prácticas, que **SON ESPECÍFICAS PARA ESTA OPCIÓN**, constituirán el **40% de la nota final** de la asignatura.

**NOTA:** la opción de impartición en inglés supone renunciar voluntariamente a la calificación de las prácticas de cursos anteriores, en caso de no haberlas aprobado anteriormente en la propia opción de impartición en inglés.

## 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 Logicwith VHDL Design. S. Brown and Z. Vranesic; McGraw-Hill 2009	Bibliografía	Texto en inglés

<a href="http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIG_NATURAS/SD/">http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIG NATURAS/SD/</a>	Bibliografía	Página web de la asignatura
---	--------------	-----------------------------

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### ADVERTENCIA

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid (BOCM de 15 de noviembre de 2010) y el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre). El artículo 124 a) de los Estatutos de la UPM fija como deber del estudiante ... **"Seguir con responsabilidad y aprovechamiento el proceso de formación, adquisición de conocimientos, y aprendizaje correspondiente a su condición de universitario"**... y el artículo 13 del Estatuto del Estudiante Universitario, en el punto d) especifica también como deber del estudiante universitario: **"abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad"**. En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para **"Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno"** al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.