



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

615000214 - Fundamentos De Computadores

### PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingeniería De Computadores

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615000214 - Fundamentos de Computadores
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61CI - Grado en Ingeniería de Computadores
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Gutierrez Fernandez (Coordinador/a)	8303	jose.gutierrez@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.

Vicente Angel Garcia Alcantara	4011	vicente.garcia@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.
Carlos Camacho Gomez	4104	carlos.camacho@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.
Jorge Perez Aracil	4102	jorge.perez.aracil@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.
Alejandro Leo Ramirez	D-4219	alejandro.leo.ramirez@upm. es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.

\* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Computadores no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- La formación previa que precisa es la que tiene cualquier alumno que ingresa en la Universidad desde la rama tecnológica. No se precisan conocimientos previos.
- Se sugiere preparar la asignatura revisando el Álgebra de Boole como medio de lograr la adecuada representación de funciones lógicas, así como la representación de información numérica en los sistemas más utilizados (binario, octal, hexadecimal).

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CC9 - Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman

CG05 - Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CT2 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA49 - Diseña y analiza circuitos electrónicos (tanto secuenciales como combinacionales).

RA51 - Interpreta las hojas de características de los circuitos integrados

RA50 - Conoce conceptos básicos de la codificación y manipulación de la información

RA58 - Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Es una asignatura eminentemente práctica que está centrada en el hardware. Se estudian de forma individual los diferentes circuitos que forman parte de un sistema informático.

Se comienza con el estudio de los Sistemas de Numeración y Códigos como métodos utilizados para representar la información en los sistemas informáticos. A continuación, se plantea la estructura matemática (Álgebra de Boole) que rige las relaciones entre los datos y los circuitos de un sistema informático. Posteriormente se estudian tanto la Lógica Combinacional como la Secuencial y los circuitos que la sustentan.

Las prácticas estarán compuestas de una componente lógica en simulador y otra física en el entrenador. Las prácticas serán individuales y diferentes para cada alumno.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los Circuitos Electrónicos Digitales:
  - 1.1. Introducción.
  - 1.2. Sistemas de numeración.
  - 1.3. Representación y codificación de la información: Códigos binario y BCD ponderados y no ponderados.
2. Lógica Combinacional:
  - 2.1. Algebra de Boole.
  - 2.2. Funciones. Formas de representación y simplificación.
  - 2.3. Puertas lógicas.
  - 2.4. Análisis de circuitos combinacionales con puertas.
  - 2.5. Diseño de circuitos combinacionales con puertas.
3. Circuitos Electrónicos Combinacionales:
  - 3.1. Circuitos aritméticos: Sumadores.
  - 3.2. Multiplexores.
  - 3.3. Codificadores y decodificadores.
  - 3.4. Comparadores.
4. Lógica Secuencial:
  - 4.1. Representación de un circuito secuencial.
  - 4.2. Biestables. Transformación de biestables.
  - 4.3. Análisis de circuitos secuenciales con biestables.
  - 4.4. Diseño de circuitos secuenciales con biestables.
5. Circuitos Electrónicos Secuenciales:
  - 5.1. Contadores.
  - 5.2. Registros.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura.</b> <b>Actividades previas.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Tema 1: Clase Teórica + Problemas (Sistemas de Numeración)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 1: Clase Teórica + Problemas (Códigos)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2: Clase Teórica + Problemas (Álgebra de Boole)</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tema 1: Test de Evaluación en Moodle.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
3	<p><b>Tema 2: Clase Teórica + Problemas (Simplificación, Mapas de Karnaugh)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2: Clase Teórica + Problemas (Puertas lógicas, sistema de votación para prácticas 1 y 2)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Tema 2: Clase de Problemas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3: Clase Teórica + Problemas (circuitos aritméticos, ST y CST)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Tema 2: Test de Evaluación en Moodle.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
5	<p><b>Tema 3: Clase Teórica + Problemas (multiplexores)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1. Introducción al simulador (esta práctica se realizará en el aula de teoría).</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		



6	<p><b>Tema 3: Clase Teórica + Problemas (Codificadores, decodificadores y GELs)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3: Clase de Problemas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p><b>Tema 3: Clase de Problemas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 2. Manejo del entrenador ETS7000</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Tema 3: Test de Evaluación en Moodle.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
8	<p><b>Tema 4: Clase Teórica (Introducción a la lógica secuencial).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3. Sumadores. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Práctica 3.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:10</p>
9	<p><b>Tema 4: Clase Teórica + Problemas (Biestables).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 4. Multiplexores. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Práctica 4.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:10</p>
10	<p><b>Tema 4: Clase Teórica + Problemas (Análisis y síntesis).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 5. Codificadores, decodificadores y comparadores. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Práctica 5.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:10</p> <p><b>Examen Parcial Eliminatorio Combinacionales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Tema 4: Clase Teórica + Problemas (Análisis y síntesis).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: clase Teórica + Problemas (Contadores asíncronos).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Tema 4: Test de Evaluación en Moodle.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
12	<p><b>Tema 5: Clase Teórica + Problemas (Contadores síncronos, bloques comerciales).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 6. Biestables. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Práctica 6.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:10</p>
13	<p><b>Tema 5: Clase Teórica y Problemas (Registros).</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5: Clase de Problemas.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Tema 5: Test de Evaluación en Moodle.</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>

14		<p><b>Práctica 7. Contadores. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Práctica 8. Registros. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la Práctica 7.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:10</p> <p><b>Evaluación de la Práctica 8.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:10</p> <p><b>Examen Parcial Eliminatorio Secuenciales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
15				<p><b>Examen de Laboratorio_Continua. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 04:00</p>
16				
17				<p><b>Examen Final Globalizador_Continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Examen Final Globalizador_Solo Prueba Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Examen de Laboratorio_Solo Prueba Final. Simulación y montaje físico en el entrenador</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
2	Tema 1: Test de Evaluación en Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1.4%	/ 10	
4	Tema 2: Test de Evaluación en Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1.4%	/ 10	
7	Tema 3: Test de Evaluación en Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1.4%	/ 10	
8	Evaluación de la Práctica 3.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:10	1.5%	/ 10	
9	Evaluación de la Práctica 4.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:10	1.5%	/ 10	
10	Evaluación de la Práctica 5.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:10	1.5%	/ 10	
10	Examen Parcial Eliminatorio Combinacionales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	%	5 / 10	CT2 CC9 CG05
11	Tema 4: Test de Evaluación en Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1.4%	/ 10	

12	Evaluación de la Práctica 6.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:10	1.5%	/ 10	
13	Tema 5: Test de Evaluación en Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1.4%	/ 10	
14	Evaluación de la Práctica 7.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:10	1.5%	/ 10	
14	Evaluación de la Práctica 8.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:10	1.5%	/ 10	
14	Examen Parcial Eliminatorio Secuenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	%	5 / 10	CT2 CC9 CG05
15	Examen de Laboratorio_Continua. Simulación y montaje físico en el entrenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	21%	5 / 10	CT2 CC9
17	Examen Final Globalizador_Continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	63%	5 / 10	CT2 CC9 CG05

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final Globalizador_Solo Prueba Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CT2 CC9 CG05
17	Examen de Laboratorio_Solo Prueba Final. Simulación y montaje físico en el entrenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CT2 CC9

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Globalizador	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CT2 CC9 CG05
Examen de Laboratorio. Simulación y montaje físico en el entrenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CT2 CC9

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN PROGRESIVA

Salvo que solicite lo contrario y de forma explícita al coordinador, el alumno será evaluado en la modalidad de Evaluación Progresiva (equivalente a la antigua modalidad de Evaluación Continua) mediante las siguientes pruebas de evaluación, donde se indica la obligatoriedad o no de realizar las mismas y la nota mínima a obtener para superar cada prueba de evaluación de forma individual (el alumno se podrá presentar a cualquiera de los exámenes de teoría -combinacionales y/o secuenciales- y al examen de laboratorio que se realizarán durante el curso con objeto de subir nota, conservando la calificación más alta obtenida).

Pruebas de evaluación (actividades a realizar)	Fechas	Obligatoria	Requiere nota mínima
Cuestionarios Moodle	Se publicarán en Moodle	SI	NO
Prácticas de laboratorio	Se publicarán en Moodle	SI	NO
Examen de laboratorio	Diciembre, se publicará en Moodle	SI [2][3][4]	>= 5.0
Examen eliminatorio COMBINACIONALES	Noviembre, se publicará en Moodle	NO [4]	>= 5.0 [5]
Examen eliminatorio SECUENCIALES	Diciembre, se publicará en Moodle	NO [4]	>= 5.0 [5]
Examen ordinario COMBINACIONALES	Enero, Jefatura de Estudios	SI [1][2][4]	>= 5.0 [5]
Examen ordinario SECUENCIALES	Enero, Jefatura de Estudios	SI [1][2][4]	>= 5.0 [5]

[1] estas pruebas sólo serán obligatorias si el alumno no ha superado el examen eliminatorio de dicha parte (Combinacionales en noviembre y Secuenciales en diciembre).

[2] el alumno podrá presentarse a estas pruebas para subir la nota obtenida en los exámenes eliminatorios de Combinacionales y/o

Secuenciales, o en caso de tratarse del examen de laboratorio, si así lo desea, podrá presentarse a subir nota en el examen extraordinario de laboratorio que tendrá lugar en junio.

[3] su grado de dificultad será directamente proporcional al número de prácticas de laboratorio que deje de realizar el alumno. Las dos primeras prácticas, P1 Simulador y P2 Entrenador, no serán computadas a estos efectos, por si el alumno ya conoce el funcionamiento de estas herramientas y desea no asistir a estas dos primeras sesiones prácticas.

[4] se guardará durante todo el curso la calificación más alta obtenida en caso de presentarse a cualquiera de los exámenes de teoría (COMBINACIONALES y SECUENCIALES) y/o al EXAMEN DE LABORATORIO, incluyendo la convocatoria extraordinaria de junio.

[5] se permitirá compensación entre los dos exámenes parciales de teoría (combinacionales y secuenciales) siempre que la calificación de uno de ellos sea  $\geq 4.5$  y la del otro  $\geq 5.5$ , de forma que la nota media entre ambos parciales sea  $\geq 5.0$

El resto de situaciones no se contemplan para compensar. Tampoco se compensará la nota de teoría con la nota de laboratorio.

La nota final de la asignatura se obtendrá mediante la siguiente ponderación:

- **$NotaLab = (30 * NotaSesionesLab + 70 * NotaExamenLab) / 100$**

**NotaSesionesLab** se obtiene de las notas obtenidas en las sesiones de laboratorio.

**NotaExamenLab** se obtiene de un examen práctico de laboratorio coincidiendo con la última semana lectiva del semestre.

- **$NotaTeoría = (10 * NotaCuestionarios + 45 * NotaExamCombinacionales + 45 * NotaExamSecuenciales) / 100$**

**NotaCuestionarios** se obtiene de los cuestionarios que responda el alumnos en la plataforma Moodle.

**NotaExamCombinacionales** obtenida en el examen de esta parte de la asignatura.

**NotaExamSecuenciales** obtenida en el examen de esta parte de la asignatura.

- **$NotaFinal = (30 * NotaLab + 70 * NotaTeoría) / 100$**

Para poder obtener la NotaFinal de la asignatura mediante la fórmula anterior, será preciso cumplir las tres condiciones siguientes de forma simultánea:

**NotaExamenLab  $\geq 5.0$**

**NotaExamCombinacionales [5]  $\geq 5.0$**

**NotaExamSecuenciales [5]  $\geq 5.0$**

En caso de no cumplir el requisito anterior, la nota final de la asignatura que obtendrá el alumno y figurará en el acta se obtendrá como  $(42 * NotaTeoría) / 100$ .

**NotaFinal =  $0.42 * NotaTeoría$**

El examen Ordinario (enero) se dividirá, también, en dos partes independientes que coincidirán con las dos teóricas en que se divide la asignatura (Combinacionales y Secuenciales), que permitirán obtener las notas NotaExamCombinacionales y NotaExamSecuenciales en caso de que el alumno no las haya aprobado en alguno de los dos exámenes ELIMINATORIOS realizados durante el semestre.

## EVALUACIÓN GLOBALIZADORA

El alumno deberá solicitar al Coordinador mediante el formulario que habrá disponible en Moodle a tal efecto, y antes del 1 de diciembre, ser evaluado en esta modalidad mediante las siguientes pruebas, donde se indica la obligatoriedad o no de realizar las mismas.

Pruebas de evaluación (actividades a realizar)	Fechas	Obligatoria	Requiere nota mínima
Examen de laboratorio	Enero, Jefatura de Estudios	SI [2][3][4]	>= 5.0
Examen eliminatorio COMBINACIONALES	Noviembre, se publicará en Moodle	NO [4]	>= 5.0 [5]
Examen eliminatorio SECUENCIALES	Diciembre, se publicará en Moodle	NO [4]	>= 5.0 [5]
Examen ordinario COMBINACIONALES	Enero, Jefatura de Estudios	SI [1][2][4]	>= 5.0 [5]
Examen ordinario SECUENCIALES	Enero, Jefatura de Estudios	SI [1][2][4]	>= 5.0 [5]

[1][2][3][4][5]: son válidas las mismas observaciones que en el caso anterior.

- La calificación en este caso se obtendrá mediante la siguiente fórmula y ponderación:

$$\text{NotaFinal} = (30 * \text{NotaExamenLab} + 35 * \text{NotaExamCombinacionales} + 35 * \text{NotaExamSecuenciales}) / 100$$

Para poder obtener la NotaFinal de la asignatura mediante la fórmula anterior, será preciso cumplir las tres condiciones siguientes de forma simultánea:

$$\text{NotaExamenLab} \geq 5.0$$

$$\text{NotaExamCombinacionales} [5] \geq 5.0$$

$$\text{NotaExamSecuenciales} [5] \geq 5.0$$

En caso de no cumplir estos requisitos, la NotaFinal que figurará en el acta se obtendrá como **NotaFinal = 0.42 \* NotaTeoría.**

NOTA1: Los exámenes para esta modalidad de evaluación no serán necesariamente los mismos que los que realicen los alumnos en la modalidad de Evaluación Progresiva y las fechas en que se realicen serán las publicadas por Jefatura de Estudios.

NOTA2: El examen de laboratorio para esta modalidad de evaluación se realizará en los laboratorios de la asignatura, en la misma fecha, e inmediatamente después del examen ordinario de teoría.

### **EXAMEN EXTRAORDINARIO (convocatoria de Julio):**

Se registrará por la misma normativa ya explicada para Evaluación Globalizadora descrita en el apartado anterior, como establece la normativa UPM vigente.

### **COMPETENCIA TRANSVERSAL "RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS":**

En el examen de laboratorio (NotaExamenLab) se evaluará la misma, correspondiendo el 10% de la nota obtenida a la evaluación de dicha competencia.

Para ello, se tendrá en cuenta los siguientes aspectos que forman parte de la rúbrica de esta competencia:

Estrategia de resolución: elección del modelo y desarrollo del mismo.

Eficiencia del método y utilización de recursos.

Resultados.

Conclusiones.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE ADQUIRIDOS:**

Los resultados de aprendizaje, previamente definidos para la asignatura, son alcanzados plenamente con la formación impartida durante el curso y constatada en las pruebas de evaluación:

Exámenes Teóricos (NotaExamCombinacionales y NotaExamCombinacionales): RA49. RA50 y RA58.

Examen Laboratorio (NotaExamenLab): RA49, RA51 y RA58.



## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Principios Digitales de Computadores	Bibliografía	Libro de teoría de la asignatura editado por el Departamento de publicaciones de la ETSISI. Autores: García Alcántara, V.; Gascón de Toro, M.; Leal Hernández, A.
Problemas de Fundamentos de Computadores	Bibliografía	Libro de problemas de la asignatura editado por el Departamento de publicaciones de la ETSISI. Autores: García Alcántara, V.; Gascón de Toro, M.; Leal Hernández, A.
Fundamentos de Diseño Lógico	Bibliografía	Ed. Thomson, 2005. Autor: Roth, C. H.
Fundamentos de Sistemas Digitales	Bibliografía	Ed. Prentice-Hall, 2006. Autor: Floyd, T. L.
Sistemas Electrónicos Digitales	Bibliografía	Ed. Marcombo, 2007. Autor: Mandado, E.
<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>	Recursos web	Plataforma Moodle (UPM) de la asignatura.
Video tutoriales Multisim	Otros	Video tutoriales de apoyo al alumno en las prácticas de laboratorio que enseñan el manejo de la herramienta de simulación.
Equipamiento de cada puesto de laboratorio	Equipamiento	Computador con monitor de gran tamaño Software CAD de diseño: Multisim (de National Instruments) Entrenador lógico ETS-7000; Circuitos Integrados; Material diverso necesario (cables, pinzas, lupas, etc)

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Los **resultados de aprendizaje** evaluados en las diferentes pruebas son:

- Para los test de Moodle: en el del tema 1 se evalúa RA50. En los restantes test (del tema 2 al tema 5) se evalúan RA49 y RA58.

Para los Exámenes Teóricos: RA49, R50 y R58.

Para el Examen de Laboratorio: RA49, R51 y RA58.

Con el objetivo de seguir mejorando las tasas del año anterior, se mantienen las siguientes medidas:

- Realizar dos exámenes parciales eliminatorios (uno para cada mitad de la parte de teoría). Con esta medida, el alumno dispone de tres oportunidades para aprobar cada una de las dos partes en que se divide la parte teórica de la asignatura.
- Las prácticas de laboratorio son evaluables. Se exigirá al alumno una preparación previa de las mismas, con el consecuente beneficio que esto implica, ya que tendrá que volver a repasar y/o estudiar la materia impartida en las clases de teoría para poder realizar los contenidos prácticos pedidos en el simulador y entrenador.
- Además de la explicación del profesor en el aula, se pondrá a disposición del alumno material audiovisual que le facilite el aprendizaje de las herramientas utilizadas en el laboratorio: simulador (MULTISIM) y entrenador (ETS-7000).