



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

2021/22 - 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.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000214 - Fundamentos de Computadores
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CI - Grado en Ingeniería de Computadores
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Bernardo Tabuenca Archilla	4409	bernardo.tabuenca@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 (Coordinador/a)	4104	carlos.camacho@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.
Jose Gutierrez Fernandez	8303	jose.gutierrez@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.
Miguel Angel Hombrados Lopez	4107	ma.hombrados@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.
Marina Perez Jimenez	4408	marina.perez@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la plataforma Moodle y tablón de anuncios del Departamento.
Simon Aurel Svatek	4207	simon.svatek@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 los Sistemas de Numeración y Códigos de Representación de la información. 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 1: Clase Teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Tema 1: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 2: Clase Teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1: Test de Evaluación en Moodle. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
3	Tema 2: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 2: Clase Teórica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4		Práctica 1. Introducción al simulador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3: Clase Teórica y Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2: Test de Evaluación en Moodle. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
5		Práctica 2. Manejo del entrenador ETS7000 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3: Clase Teórica y Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6		Práctica 3. Sumadores. Simulación y montaje físico en el entrenador Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3: Clase Teórica y Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Evaluación de la Práctica 3. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
7		Práctica 4. Multiplexores. Simulación y montaje físico en el entrenador Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Evaluación de la Práctica 4. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
8		Práctica 5. Codificadores, decodificadores y comparadores. Simulación y montaje físico en el entrenador Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4: Clase Teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3: Test de Evaluación en Moodle. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 Evaluación de la Práctica 5. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30

9	Tema 4: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 4: Clase Teórica y Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Tema 4: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 4: Clase Teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11		Práctica 6. Biestables. Simulación y montaje físico en el entrenador Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4: Clase Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Examen Parcial Eliminatorio Combinacionales EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Evaluación de la Práctica 6. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
12	Tema 5: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 5: Clase Teórica y Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4: Test de Evaluación en Moodle. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
13		Práctica 7. Contadores. Simulación y montaje físico en el entrenador Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 5: Clase Teórica y Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Evaluación de la Práctica 7. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
14		Práctica 8. Registros. Simulación y montaje físico en el entrenador Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 5: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Evaluación de la Práctica 8. EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
15	Tema 5: Clase de Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 5: Clase Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Examen Parcial Eliminatorio Secuenciales EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Tema 5: Test de Evaluación en Moodle. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
16		Examen Laboratorio Continua Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen de Laboratorio_Continua. Simulación y montaje físico en el entrenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
				Examen Final Globalizador_Continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Examen Final Globalizador_Solo Prueba Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito

17				Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 Examen de Laboratorio. Solo Prueba Final. Simulación y montaje físico en el entrenador EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
----	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 continua

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	
6	Evaluación de la Práctica 3.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	1.5%	/ 10	
7	Evaluación de la Práctica 4.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	1.5%	/ 10	
8	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 5.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	1.5%	/ 10	
11	Examen Parcial Eliminatorio Combinacionales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	%	5 / 10	CT2 CC9 CG05
11	Evaluación de la Práctica 6.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	1.5%	/ 10	

12	Tema 4: Test de Evaluación en Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1.4%	/ 10	
13	Evaluación de la Práctica 7.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	1.5%	/ 10	
14	Evaluación de la Práctica 8.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	1.5%	/ 10	
15	Examen Parcial Eliminatorio Secuenciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	%	5 / 10	CT2 CC9 CG05
15	Tema 5: Test de Evaluación en Moodle.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1.4%	/ 10	
16	Examen de Laboratorio_Continua. Simulación y montaje físico en el entrenador	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	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. Evaluación sólo prueba final

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

Como establece la normativa UPM vigente, el alumno sólo podrá ser evaluado mediante el sistema de "EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL" si lo solicita por escrito al coordinador de la asignatura antes del 5 de Octubre del actual curso académico mediante correo electrónico.

Además de los exámenes de la asignatura completa que se realizan en Enero (Ordinario) y en Junio (Extraordinario), se realizarán dos exámenes parciales de teoría (Circuitos Combinacionales y Circuitos Secuenciales) que permitirán al alumno aprobar la asignatura progresivamente por partes. De esta forma sólo acudirían al examen ordinario (y/o extraordinario) para evaluarse de las partes que no haya logrado superar durante el curso académico. En todos los casos, deberá obtener una calificación igual o superior a 5.0 puntos para ob.

EVALUACIÓN CONTINUA:

- **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 >= 5.0

NotaExamCombinacionales >= 5.0

NotaExamSecuenciales >= 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 $(42 * \text{NotaTeoría}) / 100$.

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 SOLO PRUEBA FINAL:

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

NotaFinal = (30 * NotaExamenLab + 35 * NotaExamCombinacionales + 35 * NotaExamSecuenciales) / 100

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

NotaExamenLab >= 5.0

NotaExamCombinacionales >= 5.0

NotaExamSecuenciales >= 5.0

En caso de no cumplir estos requisitos, la NotaFinal que figurará en el acta se obtendrá como $\text{NotaFinal} = 0.42 *$

NotaTeoría.

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

NOTA2: El examen de laboratorio para los alumnos de Evaluación Sólo Prueba Final se realizará en los laboratorios de la asignatura, en la misma fecha, e inmediatamente después del examen de teoría.

EXAMEN EXTRAORDINARIO (convocatoria de Julio):

Se registrará por la misma normativa ya explicada para Evaluación Solo Prueba Final, 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.
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales	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).

En previsión de posibles recidivas de la epidemia de COVID, la presente guía contempla la impartición de la asignatura en formato bimodal: todas las actividades formativas planificadas inicialmente como actividades presenciales, en caso de ser necesario pasarán a desarrollarse a través de plataformas online