

## Guía docente / *Course Syllabus*

2018-19

### 1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

Asignatura <i>Course</i>	SISTEMAS DIGITALES
Códigos <i>Code</i>	701003
Facultad <i>Faculty</i>	Escuela Politécnica Superior
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Formación básica
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Física
Departamento responsable <i>Department</i>	Deporte e Informática
Curso <i>Year</i>	1º
Semestre <i>Term</i>	1º
Créditos totales <i>Total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Básica
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	C1

Clases presenciales del modelo de docencia C1 para cada estudiante: 23 horas de enseñanzas básicas (EB), 22 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asincrónica), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

*Number of classroom teaching hours of C1 teaching model for each student: 23 hours of general teaching (background), 22 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.*

## 2. Responsable de la Asignatura / *Course Coordinator*

Nombre <i>Name</i>	José Antonio Cobano Suárez
Departamento <i>Department</i>	Deporte e Informática
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Ingeniería de Sistemas y Automática
Categoría <i>Category</i>	Profesor Asociado Lou
Número de despacho <i>Office number</i>	23.1.48
Teléfono <i>Phone</i>	954 97 78 65
Página web <i>Webpage</i>	
Correo electrónico <i>E-mail</i>	jacobsua@upo.es

## 3. Ubicación en el plan formativo / *Academic Context*

Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	<p>La asignatura aborda la representación y procesamiento digital de la información y el diseño de sistemas digitales. La representación y procesamiento se utilizan para la codificación de la información en un computador. Respecto al diseño de sistemas digitales, la asignatura agrupa tanto el diseño de circuitos combinatoriales como secuenciales.</p> <p>La asignatura también trata los fundamentos y tecnologías de los elementos constituyentes de un sistema digital como es un ordenador: modelo estructural, funcional y procesal.</p>
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	<p>Conocer y utilizar la codificación de la información en un computador.</p> <p>Conocer y utilizar los principios de diseño de la electrónica digital</p> <p>Conocer y utilizar los fundamentos de la electrónica digital empleada en un computador</p> <p>Comprender el funcionamiento y estructuras internas de un computador.</p>
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existe ningún requisito formal previo para cursar la Asignatura.
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	No las hay.
Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the educational plan</i>	La asignatura cubre el hueco entre los fundamentos físicos de la informática y la arquitectura de computadores. En ella se abordan la representación y procesamiento digital de la información, el diseño de sistemas digitales. En la asignatura se describen los fundamentos y tecnologías de los elementos constituyentes de un sistema digital como es un ordenador.

## 4. Competencias / *Skills*

Competencias básicas de la	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su
----------------------------	--

Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i>	trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i>	G08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i>	TI2 - Capacidad de síntesis y análisis.
Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i>	EB2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. EB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i>	Cognitivas (Saber): Enseñar al alumno unos conocimientos generales básicos sobre el funcionamiento interno de un computador: codificación de la información, fundamentos de electrónica digital, circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, división del computador en unidades funcionales. Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer): Enseñar al alumno a codificar y decodificar información en los formatos binario, octal y hexadecimal. Enseñar al alumno las técnicas para el diseño y análisis de electrónica digital. Enseñar al alumnos los componentes digitales básicos que constituyen un ordenador. Actitudinales (Ser): Fomenta la disciplina del análisis y el diseño, siguiendo planteamientos que desarrollan la capacidad de dividir un sistema de distintos niveles de abstracción

## 5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

<b>PARTE I</b>	<b>CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>
TEMA 1	REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN. ARITMÉTICA Y REPRESENTACIÓN BINARIA
1.1	Introducción
1.2	Sistemas binario-octal-hexadecimal
1.3	Conversión entre sistemas
1.4	Representación binaria con signo
1.5	Aritmética binaria
1.6	Representación binaria en coma flotante
<b>PARTE II</b>	<b>FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL</b>
TEMA 2	ÁLGEBRA BOOLEANA Y PUERTAS LÓGICAS
2.1	Introducción

2.2	Álgebra de Boole
2.3	Concepto de función lógica y tabla de verdad
2.4	Funciones lógicas básicas y puertas lógicas
2.5	Operadores completos NAND / NOR
TEMA 3	DISEÑO DE CIRCUITO COMBINACIONALES
3.1	Introducción
3.2	Conceptos: combinacional y secuencial
3.3	Metodología de diseño de circuitos combinacionales
TEMA 4	CIRCUITOS COMBINACIONALES BÁSICOS
4.1	Introducción
4.2	Codificadores / Decodificadores
4.3	Multiplexores / Demultiplexores
4.4	Otros circuitos combinacionales
TEMA 5	CIRCUITOS ARITMÉTICO-LÓGICOS
5.1	Sumador Completo
5.2	Sumador Serie y Paralelo
5.3	Multiplicadores y Divisores
5.4	La Unidad Aritmético Lógica (ALU)
TEMA 6	DISEÑO DE CIRCUITOS SECUENCIALES
6.1	Introducción
6.2	Conceptos: síncrono y asíncrono
6.3	Estructura de un circuito secuencial
6.4	Concepto de Biestable
6.5	Máquinas de Mealey y de Moore
6.6	Metodología de diseño de circuitos secuenciales síncronos
TEMA 7	CIRCUITOS SECUENCIALES BÁSICOS
7.1	Introducción
7.2	Biestables
7.3	Registros
7.4	Registros de Desplazamiento
7.5	Contadores
7.6	Circuitos de catálogo
<b>PARTE III</b>	<b>ESTRUCTURA DIGITAL BÁSICA DE UN COMPUTADOR</b>
TEMA 8	SÍMPLEZ. MODELO ESTRUCTURAL
8.1	Introducción
8.2	Modelo de Von Neumann
8.3	Modelo Estructural de Símplez
8.4	Ruta de Datos
8.5	Secuenciador
8.6	Unidad Aritmético Lógica
8.7	Memoria
8.8	Registros
8.9	Buses
TEMA 9	SÍMPLEZ. MODELO FUNCIONAL
9.1	Introducción

9.2	Representación de datos e instrucciones
9.3	Juego de instrucciones
9.4	Representación simbólica
9.5	Lenguaje ensamblador
TEMA 10	SÍMPLEZ. MODELO PROCESAL
10.1	Introducción
10.2	Diagramas de funcionamiento
10.3	Cronogramas sin acceso a memoria
10.4	Cronogramas con acceso a memoria

## 6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

Metodología general <i>Methodology</i>	La asignatura consta de 6 créditos ECTS: 150 horas de trabajo del alumno Enseñanzas básicas: 50% (3 créditos ECTS). Explicaciones en Gran Grupo Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo: 50% (3 créditos ECTS)
Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i>	Enseñanzas básicas (Gran Grupo): 22 horas
Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i>	Enseñanzas prácticas y de desarrollo (Grupo de Docencia): 23 horas
Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i>	No tiene.

## 7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*

Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i>	<p>El 40% de la calificación procede de la evaluación continua. El 60% de la calificación procede del examen o prueba final. Durante el periodo docente en el que se imparta la asignatura se realizarán varios exámenes sobre los contenidos de las Enseñanzas Básicas y de las Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo, cuya calificación constituirá el 40% de la calificación final de la convocatoria de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a la asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en este sistema de evaluación. Se entiende que un estudiante supera con éxito este sistema de evaluación continua cuando obtiene al menos un 5 sobre 10. En el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. La calificación de esta prueba constituirá el 60% de la calificación final de la convocatoria de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a la asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en este sistema de evaluación.</p> <p>Para superar la convocatoria de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de los sistemas</p>
---	---

	<p>anteriores de evaluación, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.</p>
<p>Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i></p>	<p>La evaluación de la convocatoria de recuperación de curso se ajustará a las siguientes reglas y ponderaciones:</p> <p>a. Si el estudiante superó con éxito el sistema de evaluación continúa de la convocatoria de curso (calificación al menos de un 5 sobre 10)</p> <p>Prueba de Evaluación Continua (40%): se mantendrá la puntuación obtenida en la convocatoria de curso y su calificación constituirá el 40% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso.</p> <p>Evaluación de Prueba Única (60%): en el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. La calificación de esta prueba constituirá el 60% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a la asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en este sistema de evaluación.</p> <p>Para superar la convocatoria de recuperación de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de los sistemas anteriores de evaluación, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.</p> <p>b. Si el estudiante superó con éxito el Sistema de Evaluación de Prueba Única de la convocatoria de curso (calificación al menos de un 5 sobre 10):</p> <p>Prueba de Evaluación Continua (40%): en el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. La calificación de esta prueba constituirá el 40% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a la asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en este sistema de evaluación.</p> <p>Evaluación de Prueba Única (60%): se mantendrá la puntuación obtenida en la convocatoria de curso y su calificación constituirá el 60% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso.</p> <p>Para superar la convocatoria de recuperación de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de los sistemas anteriores de evaluación, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.</p> <p>c. Si el estudiante no siguió el sistema de evaluación continúa de la convocatoria de curso o no lo superó con éxito:</p> <p>Evaluación de Prueba Única (100%): en el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita</p>

	<p>determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. La calificación de esta prueba constituirá el 100% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso.</p> <p>Para superar la convocatoria de recuperación de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación del sistema anterior de evaluación.</p> <p>d. Aunque el estudiante haya superado con éxito el sistema de evaluación continua de la convocatoria de curso, tendrá derecho a ser evaluado según lo establecido en el apartado b, siempre que renuncie expresamente a la calificación obtenida en el mencionado sistema de evaluación continua de la convocatoria de curso. El estudiante deberá comunicar esta circunstancia de modo expreso y por escrito al profesor responsable de la asignatura con un plazo mínimo de 10 días antes de la celebración de las pruebas, de cara a facilitar la organización del proceso evaluador.</p>
<p>Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i></p>	<p>Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad.</p> <p>Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única.</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Durante el periodo docente en el que se imparta la asignatura se realizarán varias pruebas o exámenes sobre los contenidos de las Enseñanzas Básicas y de las Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): En el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Se realizará una prueba que depende de los casos descritos en "Segundo convocatoria ordinaria".</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Durante el periodo docente en el que se imparta la asignatura se realizarán varias pruebas o exámenes sobre los contenidos de las Enseñanzas Básicas y de las Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): En el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Se realizará una prueba que depende de los casos descritos en "Segundo convocatoria ordinaria".</p>
<p>Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD) <i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria):</p>

Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura <i>Minimum passing grade</i>	1ª convocatoria: Para superar la convocatoria de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de los sistemas de evaluación, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso. 2ª convocatoria: Para superar la convocatoria de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de los sistemas de evaluación (depende de los casos descritos en "Segunda convocatoria ordinaria"), así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.
Material permitido <i>Materials allowed</i>	
Identificación en los exámenes <i>Identification during exams</i>	En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.
Observaciones adicionales <i>Additional remarks</i>	

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

*Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.*

## 8. Bibliografía / Bibliography

Libro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carlos de Mora Buendía y otros (UNED) (2004) "Estructura de Computadores I (Gestión y Sistemas)"</li> <li>• Thomas L. Floyd (2000) "Fundamentos de sistemas digitales", <i>Prentice Hall</i></li> <li>• Gregorio Fernández Fernández (2003) "Curso de ordenadores: conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos", <i>Servicio de Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Telecomunicación de Madrid (UPM)</i></li> <li>• John B. Hayes (1996) "Diseño Lógico Digital", <i>Addison Wesley</i></li> <li>• John F. Wakerly (2000) "Diseño Digital, Principios y Prácticas", <i>Prentice Hall</i></li> </ul>
-------	---