

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34655
<b>Nombre</b>	Fundamentos de computadores
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2021 - 2022

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1400 - Grado de Ingeniería Informática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1400 - Grado de Ingeniería Informática	5 - Informática	Formación Básica

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
RUIZ GONZALBO, AURELIO	240 - Informática

**RESUMEN**

La asignatura “Fundamentos de los Computadores” es una asignatura obligatoria de primer curso del Grado en Ingeniería Informática. Tiene asignada una dedicación de 6 ECTS que se imparten en el segundo cuatrimestre del primer curso.

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes conozcan los Fundamentos de los Computadores, atendiendo principalmente a su arquitectura y programación. Se introduce el modelo clásico del computador Von Neumann y el lenguaje máquina utilizando ensamblador.

En el primer bloque se introduce el lenguaje de los computadores, el lenguaje máquina, y el alumno acaba dominando los tipos de instrucciones y modos de direccionamiento, para continuar con los formatos de instrucciones y el repertorio o conjunto de instrucciones disponibles. Tras las definiciones principales de forma genérica se pasa a particularizar el estudio a un procesador concreto como es el ARMv8. Siguiendo con la parte de programación, a continuación se pretende que el alumno conozca el VHDL como lenguaje vehicular para la descripción de hardware. Se introduce formalmente el lenguaje y se consolidan los distintos estilos de arquitectura.



Posteriormente el objetivo pasa a ser la comprensión del funcionamiento de los bloques básicos que constituyen los componentes de los computadores y su papel en el desarrollo de su arquitectura. A partir de este punto el alumno va a ser capaz de diseñar el camino que siguen los datos y a su vez el diseño de la unidad de control cableada o microprogramada, tanto en procesadores monociclo como en multiciclo, respectivamente. Siguiendo en la misma línea, a continuación se pretende conocer a fondo uno de los componentes principales en la estructura de un computador, como es la Unidad Aritmético-Lógica (ALU). Se aprende a diseñar pequeños circuitos que son capaces de realizar operaciones sencillas como sumas y desplazamientos, y se integran módulos más complejos capaces de operaciones como la multiplicación. Dichos módulos serán las unidades estructurales de la ALU y el objetivo principal es que el alumno aprenda a diseñar y modificar una pequeña ALU capaz de funcionar correctamente. La parte software de la ALU enseñará al alumno la aritmética entera y la de coma flotante.

Finalmente se profundiza en la utilización de dispositivos programables sencillos, inherente al trabajo con HDL y herramientas CAD, permitiendo la consecución del último objetivo: que el alumno se familiarice con su uso para crear pequeños sistemas secuenciales mediante herramientas que automatizan los procesos repetitivos para un gran número de funciones.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

No se requieren conocimientos previos, pero esta asignatura es la continuación lógica de Tecnología de Computadores impartida en el 1er cuatrimestre. Por lo tanto, se recomienda a los alumnos haber cursado previamente Tecnología de Computadores.

## COMPETENCIAS

### 1400 - Grado de Ingeniería Informática

- G8 - 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.
- G9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- B3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.



- B5 - 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.
- B1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Esta asignatura permite obtener los siguientes resultados de aprendizaje:

- Comprender el funcionamiento de los bloques básicos que constituyen los componentes de los computadores y su papel en el desarrollo de su arquitectura.
- Diseñar circuitos digitales simples utilizando los bloques de construcción fundamentales (puertas, FF, registros, contadores, PLA).
- Diseñar circuitos digitales simples utilizando un lenguaje de descripción de alto nivel.
- Trabajar en equipo para realizar los diseños y configuraciones necesarias, repartiendo la carga de trabajo para afrontar problemas complejos.
- Comprender la organización de la arquitectura SISD y sus principales unidades funcionales.
- Comprender cómo se ejecuta una instrucción en una máquina clásica con una unidad de control.
- Diseñar las instrucciones que se representan tanto a nivel de código máquina como en el contexto de un ensamblador simbólico.
- Comparar y valorar las implementaciones alternativas de la ruta de datos y control de una CPU.
- Comparar y valorar las implementaciones alternativas de la UAL de una CPU.
- Escribir programas simples en lenguaje ensamblador.
- Traducir construcciones fundamentales de alto nivel en lenguaje ensamblador y máquina.
- Utilización de subrutinas en ensamblador.

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes destrezas y habilidades sociales:

- Capacidad de análisis y de síntesis
- Capacidad para argumentar desde criterios racionales y lógicos.
- Capacidad para expresarse de forma correcta y organizada.
- Capacidad para el trabajo personal.
- Capacidad para el trabajo en grupo.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Circuitos secuenciales

Máquinas de estados (Mealy y Moore): Funcionamiento, construcción y descripción.  
Diseño de un sistema digital complejo.

### 2. Lenguaje de descripción Hardware (VHDL) y dispositivos programables

Elementos sintácticos.  
Descripción comportamental , estructural y por flujo de datos  
Descripción VHDL de máquinas de estados  
Tecnologías de programación  
Dispositivos lógicos programables: CPLDs, FPGAs.

### 3. Lenguaje Máquina

Tipos de instrucciones  
Formato de instrucciones  
Modos de direccionamiento  
Caso particular: el ARMv8

### 4. Ruta de datos. Segmentación

Procesador monociclo y control  
Procesador segmentado y control  
Riesgos de la segmentación

### 5. Unidad aritmético-lógica

- Aritmética entera
- o Sumadores/Restadores
  - o Multiplicadores
  - o Divisores
- Aritmética en coma flotante
- o Formato IEEE-754

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	5,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de casos prácticos	3,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	2,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

La metodología utilizada en la asignatura se basará en la realización de clases teóricas y de problemas que estarán complementadas con el trabajo autónomo del alumno. La proporción establecida para cada una de estas actividades será la siguiente:

- **Actividades teóricas.**

Descripción: En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del alumnado.

Carga de trabajo para el alumnado sobre el total de carga de la materia: 19%

- **Actividades prácticas.**

Descripción: Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- o Clases de problemas y cuestiones en aula
- o Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por el alumnado.
- o Prácticas de laboratorio



- o Tutorías programadas (individualizadas o en grupo).
- o Realización de cuestionarios individuales de evaluación.

Carga de trabajo para el alumnado sobre el total de carga de la materia: 21%

- **Trabajo personal del alumnado.**

Descripción: Realización (fuera del aula) de trabajos monográficos, búsqueda bibliográfica dirigida, cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

Carga de trabajo para el alumnado sobre el total de carga de la materia: 45%

- **Trabajo en pequeños grupos.**

Descripción: Realización, por parte de pequeños grupos de estudiantes (2-4) de trabajos, cuestiones, problemas fuera del aula. Esta tarea complementa el trabajo individual y fomenta la capacidad de integración en grupos de trabajo.

Carga de trabajo para el alumnado sobre el total de carga de la materia: 15%

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

## EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo en la primera convocatoria preferentemente mediante evaluación continua (C) y la evaluación de las actividades de laboratorio (L).

La nota de la evaluación continua (C), se calculará como la media de 3 pruebas de evaluación continua realizadas durante el curso (P), al finalizar cada bloque temático o grupo de temas: P1, P2 y P3. Se utilizará la siguiente expresión, que refleja el peso relativo de cada bloque temático:

$$C = 0.35 * P1 + 0.5 * P2 + 0.15 * P3$$

La nota de la evaluación continua (C) se podrá mejorar hasta 1 punto con las actividades extras (Aext) realizadas lo largo del curso siempre que C sea mayor o igual a 5, calculando la nota de la evaluación continua final (Cfin) como:



$$C_{fin} = C + A_{ext}$$

Si la nota de evaluación continua es mayor o igual a 5 el o la estudiante no deberá hacer el examen oficial de la primera convocatoria, calculándose la nota de la primera convocatoria (N1a) como:

$$N1a = 0.75 * C_{fin} + 0.25 * L$$

Donde la nota de laboratorio (L) se calculará como la media aritmética de la evaluación de las sesiones laboratorios (SL) y el examen de laboratorio (ExL):

$$L = 0.5 * SL + 0.5 * ExL$$

En el caso de que la evaluación continua sea menor que 5 se deberá realizar el examen oficial de la primera convocatoria (Ex1), calculándose la nota de la primera convocatoria de forma distinta (N1b):

$$N1b = 0.6 * Ex1 + 0.25 * L + 0.15 * C$$

En el caso de que un estudiante que haya superado la primera convocatoria con la evaluación continua ( $C \geq 5$ ) desee mejorar su nota N1a, podrá presentarse al examen Ex1, calculándose la nota de la 1ª convocatoria con la fórmula N1b. Eso supondrá la renuncia a la nota calculada con la fórmula N1a.

La nota de la segunda convocatoria (N2) se calculará de una única forma, a partir de la nota del examen de la segunda convocatoria Ex2 y con la notas de laboratorio (L) y evaluación continua (C) obtenidas durante el curso. Si la nota de laboratorio (L) es inferior a 5, el alumno tendrá la opción de repetir el examen de laboratorio (EXL).

$$N2 = 0.6 * Ex2 + 0.25 * L + 0.15 * C$$

En cualquier caso, la evaluación de la asignatura se hará de acuerdo con el Reglamento de evaluación y calificación de la Universitat de València para los títulos de grado y master aprobado por Consejo de Gobierno de 30 de mayo de 2017 (ACGUV 108/2017)

## REFERENCIAS

### Básicas

- Patterson/Hennessy. Computer organization and design. ARM Edition. Ed. Elsevier. 2017
- S. Barrachina, M. Castillo, J.M. Claver, J.C. Fernández. Prácticas de introducción a la arquitectura de computadores con el simulador SPIM, Ed. Pearson, 2013
- W. Stallings. Organización y Estructura de Computadores. Diseño para optimizar prestaciones. Ed. Prentice Hall, 2006.
- John Wakerly. Diseño digital. Principios y prácticas 3ª Edición. Editorial Prentice-Hall, 2001.



### Complementarias

- Fernando Pardo y J. Antonio Boluda VHDL Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos. Editorial RA-MA, 1999
- S. Brown and Z. Vranesic. Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. 3e. Editorial Mcgraw-Hill Series in Electrical and Computer Engineering), 2005.

### ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

Si la situación sanitaria lo requiere, la Comisión Académica de la Titulación aprobará un Modelo Docente de la Titulación y su adaptación a cada asignatura, estableciéndose en dicho modelo las condiciones concretas en las que se desarrollará la docencia de la asignatura, teniendo en cuenta los datos reales de matrícula y la disponibilidad de espacios.