FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34655
Nombre	Fundamentos de computadores
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

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

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1400 - Grado de Ingeniería Informática	5 - Informática	Formación Básica

Coordinación

Nombre	Departamento
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 tambien 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
- Sumadores/Restadores
- Multiplicadores
- Divisores

Aritmética en coma flotante
- 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
TOTAL	**150,00**	

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:

$$Cfin = C + Aext$$

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:

$$N1a = 0.75 * Cfin + 0.25 * L$$

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>=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 tendra 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.