

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34655
Nom	Fonaments de computadores
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1400 - Grau d'Enginyer Informàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1400 - Grau d'Enginyer Informàtica	5 - Informàtica	Formació Bàsica

Coordinació

Nom	Departament
RUIZ GONZALBO, AURELIO	240 - Informàtica

RESUM

L'assignatura "Fonaments dels Computadors" és una assignatura obligatòria de primer curs del Grau en Enginyeria Informàtica. Té assignada una dedicació de 6 ECTS que s'imparteixen en el segon quadrimestre del primer curs.

L'objectiu de l'assignatura és que els estudiants coneguin els Fonaments dels Computadors, atenent principalment a la seva arquitectura i programació. S'introdueix el model clàssic de l'ordinador Von Neumann i el llenguatge màquina utilitzant assemblador.

En el primer bloc s'introdueix el llenguatge dels ordinadors, el llenguatge màquina, i l'alumne acaba dominant els tipus d'instruccions i modes d'adreçament, per continuar amb els formats d'ús i el repertori o conjunt d'instruccions disponibles. Després de les definicions principals de forma genèrica es passa a particularitzar l'estudi a un processador concret com és el ARMv8. Seguint amb la part de programació, a continuació es pretén que l'alumne conegui el VHDL com llenguatge vehicular per a la descripció de maquinari. S'introdueix formalment el llenguatge i es consoliden els diferents estils d'arquitectura. Posteriorment l'objectiu passa a ser la comprensió del funcionament dels blocs bàsics que constitueixen els components dels computadores i el seu paper en el desenvolupament de la seva arquitectura. A partir d'aquest punt l'alumne serà capaç de dissenyar el camí que segueixen les dades i al seu torn el disseny de



la unitat de control cablejada o microprogrames, tant en processadors monocicle com en multicicle, respectivament. Seguint en la mateixa línia, a continuació es pretén conèixer a fons un dels components principals en l'estructura d'un computador, com és la Unitat aritmètica-lògica (ALU). S'aprèn a dissenyar petits circuits que són capaços de realitzar operacions senzilles com sumes i desplaçaments, i s'integren mòduls més complexos capaços d'operacions com la multiplicació. Aquests mòduls seran les unitats estructurals de la ALU i l'objectiu principal és que l'alumne aprengui a dissenyar i modificar una petita ALU capaç de funcionar correctament. La part programa de la ALU ensenyarà a l'alumne l'aritmètica sencera i la de coma flotant.

Finalment s'aprofundeix en la utilització de dispositius programables senzills, inherent al treball amb HDL i eines CAD, permetent la consecució de l'últim objectiu: que l'alumne es familiaritzi amb el seu ús per crear petits sistemes seqüencials mitjançant eines que automatitzen els processos repetitius per a un gran nombre de funcions.

CONEXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

No es requereixen coneixements previs, però aquesta assignatura és la continuació lògica de Tecnologia de Computadors impartida en el 1er quadrimestre. Per tant, es recomana als alumnes haver cursat prèviament Tecnologia de Computadors.

COMPETÈNCIES

1400 - Grau d'Enginyer Informàtica

- G8 - Coneixement de les matèries bàsiques i les tecnologies que capaciten per a l'aprenentatge i el desenvolupament de nous mètodes i tecnologies, així com les que les doten d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- G9 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, autonomia i creativitat. Capacitat per saber comunicar i transmetre els coneixements, les habilitats i les destreses de la professió d'enginyer tècnic en informàtica.
- B3 - Capacitat per comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional i la seua aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
- B5 - Coneixement de l'estructura, l'organització, el funcionament i la interconnexió dels sistemes informàtics, els fonaments de la seua programació i la seua aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.



- B1 - Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguem plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; càlcul diferencial i integral; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Aquesta assignatura permet obtenir els següents resultats d'aprenentatge:

- Comprendre el funcionament dels blocs bàsics que constitueixen els components dels computadores i el seu paper en el desenvolupament de la seva arquitectura.
- Dissenyar circuits digitals simples utilitzant els blocs de construcció fonamentals (portes, FF, registres, comptadors, PLA).
- Dissenyar circuits digitals simples utilitzant un llenguatge de descripció d'alt nivell.
- Treballar en equip per realitzar els dissenys i configuracions necessàries, repartint la càrrega de treball per afrontar problemes complexos.
- Comprendre l'organització de l'arquitectura SISD i les seves principals unitats funcionals.
- Comprendre com s'executa una instrucció en una màquina clàssica amb una unitat de control.
- Dissenyar les instruccions que es representen tant a nivell de codi màquina com en el context d'un assembler simbòlic.
- Comparar i valorar les implementacions alternatives de la ruta de dades i control d'una CPU.
- Comparar i valorar les implementacions alternatives de la UAL d'una CPU.
- Escriure programes simples en llenguatge assembler.
- Traduir construccions fonamentals d'alt nivell en llenguatge assembler i màquina.
- Utilització de subrutines en assembler.

Com a complement als resultats anteriors, aquesta assignatura també permet adquirir les següents destreses i habilitats socials:

- Capacitat d'anàlisi i de síntesi
- Capacitat per argumentar des de criteris racionals i lògics.
- Capacitat per expressar-se de forma correcta i organitzada.
- Capacitat per al treball personal.
- Capacitat per al treball en grup.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Circuits seqüencials

Màquines d'estats (Mealy i Moore): Funcionament, construcció y descripció.
Disseny d'un sistema digital complex.



2. Llenguatge de descripció Hardware (VHDL) i dispositius programables

Elements sintàctics.

Descripció comportamental, estructural i per flux de dades

Descripció VHDL de màquines d'estats

Tecnologies de programació

Dispositius lògics programables: CPLDs, FPGAs.

3. Llenguatge Màquina

Tipus d'instruccions

Format d'instruccions

Modes d'adreçament

Cas particular: el ARMv8

4. Ruta de dades. Segmentació

Processador monocicle i control

Processador segmentat i control

Riscos de la segmentació.

5. Unitat aritmètic-lògica

Aritmètica sencera

o Sumador / restador

o Multiplicadors

o Divisors

Aritmètica en coma flotant

o Format IEEE-754

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs en grup	5,00	0
Elaboració de treballs individuals	20,00	0
Estudi i treball autònom	5,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
Resolució de casos pràctics	3,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	2,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

La metodologia utilitzada en l'assignatura es basarà en la realització de classes teòriques i de problemes que estaran complementades amb el treball autònom de l'alumne. La proporció establerta per a cadascuna d'aquestes activitats serà la següent:

- Activitats teòriques.

Descripció: A les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb més detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'alumnat.

Càrrega de treball per a l'alumnat sobre el total de càrrega de la matèria: 19%

- Activitats pràctiques.

Descripció: Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagin adquirint durant la realització dels treballs proposats.

Comprenen els següents tipus d'activitats presencials:

- o Classes de problemes i qüestions en aula
- o Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats per l'alumnat.
- o Pràctiques de laboratori
- o Tutories programades (individualitzades o en grup).
- o Realització de qüestionaris individuals d'avaluació.

Càrrega de treball per a l'alumnat sobre el total de càrrega de la matèria: 21%

- Treball personal de l'alumnat.

Descripció: Realització (fora de l'aula) de treballs monogràfics, recerca bibliogràfica dirigida, qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es realitzarà de manera



individual i intenta potenciar el treball autònom.

Càrrega de treball per a l'alumnat sobre el total de càrrega de la matèria: 45%

- Treball en petits grups.

Descripció: Realització, per part de petits grups d'estudiants (2-4) de treballs, qüestions, problemes fora de l'aula. Aquesta tasca complementa el treball individual i fomenta la capacitat d'integració en grups de treball.

Càrrega de treball per a l'alumnat sobre el total de càrrega de la matèria: 15%

S'utilitzarà la plataforma d'e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València com a suport de comunicació amb l'alumnat. A través d'ella es podrà accedir al material didàctic utilitzat a classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme en la primera convocatòria preferentment mitjançant avaluació contínua (C) i l'avaluació de les activitats de laboratori (L).

La nota de l'avaluació contínua (C), es calcularà com la mitjana de 3 proves d'avaluació continuada realitzades durant el curs (P), al finalitzar cada bloc temàtic o grup de temes: P1, P2 i P3. S'utilitzarà la següent expressió, que reflecteix el pes relatiu de cada bloc temàtic:

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

La nota de l'avaluació contínua (C) es podrà millorar fins a 1 punt amb les activitats extres (Aext) realitzades al llarg del curs sempre que C siga major o igual a 5, calculant la nota de la evaluació continua final (Cfin) com:

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

Si la nota d'avaluació contínua (C) és major o igual a 5 l'estudiant no haurà de fer l'examen oficial de la primera convocatòria, calculant-se la nota de la primera convocatòria (N1a) com:

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

On la nota de laboratori (L) es calcularà com la mitjana aritmètica de l'avaluació de les sessions laboratoris (SL) i l'examen de laboratori (EXL):



$$L = 0.5 * SL + 0.5 * EXL$$

En el cas que l'avaluació contínua siga menor que 5 s'haurà de realitzar l'examen oficial de la primera convocatòria (Ex1), calculant-se la nota de la primera convocatòria de forma diferent (N1b):

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

En el cas que un estudiant que haja superat la primera convocatòria amb l'avaluació contínua ($C \geq 5$) i vulga millorar la seva nota N1a, podrà presentar-se a l'examen Ex1, calculant-se la nota de la 1^a convocatòria amb la fórmula N1b. Això suposarà la renúncia a la nota calculada amb la fórmula N1a.

La nota de la segona convocatòria (N2) es calcularà d'una única manera, a partir de la nota de l'examen de la segona convocatòria Ex2 i amb la notes de laboratori (L) i avaluació contínua (C) obtingudes durant el curs. Si la nota de laboratori (L) es inferior a 5, l'alumne tindrà l'opció de repetir l'examen de laboratori (EXL).

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

En qualsevol cas, l'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de grau i de màster, aprovat en la sessió del Consell de Govern de 30 de maig de 2017. (ACGUV 108/2017)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- 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 3^a Edición. Editorial Prentice-Hall, 2001.

Complementàries

- 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.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

La metodologia docent de l'assignatura seguirà el model docent aprovat per la Comissió Acadèmica dels graus GII/GIM (<https://links.uv.es/catinfmult/modeloDocente2Q>). En cas que es produísca un tancament de les instal·lacions a causa de la situació sanitària, i si això afectara total o parcialment les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per classes on la presència física serà substituïda per classes síncrones online seguint els horaris establits.

En cas que es produísca un tancament de les instal·lacions a causa de la situació sanitària, i si això afectara alguna de les proves presencials de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per proves de naturalesa similar però en modalitat virtual a través de les eines informàtiques suportades per la Universitat de València. Els percentatges d'avaluació romandran igual que els establits en la guia.