

**Estructura de Computadors**

Codi: 102774

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Enginyeria Informàtica	OB	2	1

**Professor/a de contacte**

Nom: Tomás Manuel Margalef Burrull

Correu electrònic: Tomas.Margalef@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: Sí

**Equip docent**

Gemma Sanjuan Gomez

Pau Cebrian Trunas

Vicente José Ivars Camáñez

Anna Bàrbara Sikora

**Equip docent extern a la UAB**

Xavier Cano

**Prerequisits**

- Encara que no hi ha prerequisits formalment establerts, és indispensable un bon coneixement del funcionament bàsic d'un computador i un cert coneixement de les seves unitats funcionals. (Fonaments de computadors i Fonaments d'Informàtica).

**Objectius**

- L'objectiu d'aquesta assignatura és conèixer el funcionament d'un computador, des del punt de vista del repertori d'instruccions, i aprendre el funcionament dels subsistemes d'Entrada/Sortida i memòria.
- Els conceptes teòrics sobre el repertori d'instruccions es reforça amb les sessions de pràctiques en les que els alumnes aprenen a programar en llenguatge ensamblador.
- Tots els components descrits en aquesta assignatura han de permetre a l'alumne comprendre el funcionament d'un computador convencional i fins a cert punt ser capaç de realitzar un disseny senzill.

**Competències**

- Capacitat per dissenyar i avaluar interfícies persona-computador que garanteixin l'accessibilitat i usabilitat als sistemes, serveis i aplicacions informàtiques.

- Capacitat per dissenyar, desenvolupar, avaluar i assegurar l'accessibilitat, l'ergonomia, la usabilitat i la seguretat dels sistemes, serveis i aplicacions informàtiques, així com de la informació que gestionen.
- Capacitat per dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics, assegurant-ne la fiabilitat, la seguretat i la qualitat, d'acord amb els principis ètics i la legislació i la normativa vigents.
- Concebre i desenvolupar sistemes o arquitectures informàtiques centralitzades o distribuïdes integrant hardware, software i xarxes.
- Coneixement, administració i manteniment de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques.
- Conèixer i aplicar els principis fonamentals i tècniques bàsiques de la programació paral·lela, concurrent, distribuïda i de temps real.
- Conèixer, comprendre i avaluar l'estructura i arquitectura dels computadors, així com els components bàsics que els conformen.
- Tenir una actitud personal adequada.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i entendre la translació que fa el computador del codi font original per generar el codi binari executable.
2. Conèixer i aplicar els esquemes de disseny en sistemes informàtics integrant hardware, software i xarxes de computadors.
3. Conèixer i aplicar els principis fonamentals i tècniques bàsiques de la programació paral·lela i de temps real.
4. Conèixer, administrar i mantenir sistemes informàtics des del punt de vista hardware.
5. Dissenyar i avaluar interfases hardware persona-computador que garanteixin l'accessibilitat i usabilitat als sistemes, serveis i aplicacions informàtiques.
6. Dissenyar interfases home-màquina mitjançant la utilització de dissenys centrats en l'usuari.
7. Dissenyar un computador convencional simple.
8. Dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar sistemes informàtics, assegurant la seva fiabilitat, seguretat i qualitat.
9. Entendre el llenguatge ensamblador per depurar errors en el codi font i per detectar problemes de rendiment.
10. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
11. Identificar els requeriments d'accessibilitat, ergonomies i seguretat en els sistemes de computadors.
12. Identificar l'arquitectura d'un computador convencional, analitzant detalladament els diferents blocs funcionals que ho componen.

## Continguts

### 1. Estructura del computador

### 2. El Processador

Repertori d'instruccions. Tipus d'instruccions. Modes d'acrecament. Format de les instruccions. Camí de dades. Unitat de control cablejada. Unitat de control microprogramada.

### 3. El sistema de memòria

Organització del sistema de memòria. Memòria estàtica i dinàmica. Memòria cau. Memòria virtual.

### 4. Entrada/Sortida i bussos

Mòdul d'Entrada/Sortida. Entrada/Sortida programada. Interrupcions. Accés Directe a Memòria. Busos.

## Metodologia

1. **Classes magistrals:** Els coneixements propis de l'assignatura s'exposaran en forma de classes magistrals. En elles es mostraran a l'alumne els conceptes bàsics exposats en el temari de l'assignatura i clares indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts. Les classes magistrals tot i ser principalment una explicació per part del professor s'intentarà que siguin participatives per a l'alumne donant-li la oportunitat de preguntar aquells punts que no acabi de comprendre i se'ls plantegen constantment preguntes i problemes per a comprovar la bona comprensió de la matèria exposada.
2. **Seminaris:** La missió dels seminaris és doble. D'una banda es treballaran els coneixements científico-tècnics exposats en les classes magistrals per completar la seva comprensió i aprofundir-los. Per això es desenvoluparan activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins la discussió de casos pràctics. S'implementaran metodologies d'aprenentatge i resolució de problemes cooperatiu. D'altra banda, els seminaris seran el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball pràctic, aportant els coneixements que li falten a l'estudiant per portar-lo endavant, o indicant-li on pot adquirir-los. La missió dels seminaris és fer de pont entre les classes magistrals i el treball pràctic, que promourà la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i que entrenarà l'estudiant en la resolució de problemes.
3. **Practicum:** Al començament del curs l'alumne rebrà un dossier amb el treball pràctic que haurà de desenvolupar durant el curs. Aquest treball pràctic es basa en el disseny i programació de programes en ensamblador que permetin comprendre el funcionament d'un computador i aprendre els mecanismes del subsistema d'Entrada/Sortida. Les pràctiques es desenvoluparan en grups de tres alumnes. El *practicum* inclou 6 sessions al laboratori, de 2 hores de durada, on realitzarà la implementació i depuració dels programes. Abans de cada sessió l'alumne haurà de realitzar un treball de preparació de la sessió i l'haurà de mostrar al professor per poder començar el seu treball al laboratori. L'alumne lliurarà un *portfoli* del *practicum* en acabar aquest que, per raons de capacitat docent, només es corregirà en el cas d'alumnes la qualificació dels quals sigui dubtosa.

Aquest plantejament del treball està orientat a promoure un aprenentatge actiu i a desenvolupar les competències de capacitat d'organització i planificació, comunicació oral i escrita, treball en equip i raonament crític. La qualitat del projecte realitzat, de la seva presentació i del seu funcionament es valorarà especialment.

Durant les classes de teoria i seminaris de problemes no es poden fer fotografies de ni gravacions sense el consentiment per part del professor.

La plataforma per a la comunicació virtual utilitzada al llarg de l'assignatura serà el Campus Virtual - Moodle de la UAB.

#### COMPETÈNCIES TRANSVERSALS

Les competències transversals seran treballades i avaluades en diversos moments al llarg del curs. Concretament:

T06.03 Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional: En les sessions de laboratori els alumnes duran a terme un treball pràctic i s'analitzaran les solucions proposades per a resoldre els problemes plantejats.

#### Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
lab	9	0,36	1, 2, 4, 5, 9, 10
prob	9	0,36	2, 3, 8, 11, 12
teoria	20	0,8	7, 8, 12
Tipus: Autònomes			

## Avaluació

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències; sempre s'informarà al campus virtual sobre aquests canvis ja que s'enten que el CV és el mecanisme habitual de comunicació d'informació per part del professor. Els alumnes que desitgin comunicar-se amb el professor de forma electrònica ho hauran de fer fent servir el seu correu institucional i dirigint-lo al correu institucional del professor per tal d'evitar problemes de recepció.

### Criteris d'avaluació:

L'objectiu del procés d'avaluació és verificar que l'alumne ha assolit els coneixements i habilitats definits en els objectius de l'assignatura, així com les competències.

L'avaluació es portarà a terme en base al grau d'implicació en els seminaris, els coneixements científico-tècnics de la matèria assolits per l'alumne i al treball pràctic desenvolupat pels alumnes en grups de 3 persones.

Per fer aquesta avaluació es compta amb els següents instruments:

- La valoració del treball de l'alumne en els Seminaris, que inclourà la presentació d'un treball.
- Una sèrie de controls realitzats al llarg del curs, a nivell individual, per a valorar adequadament el grau de coneixements assolits per l'alumne.
- La valoració del treball de l'alumne en el laboratori, així com la de la documentació lliurada pels alumnes del seu treball pràctic i la prova individual de validació corresponent.

### Indicadors i valoració:

La qualificació final s'obindrà segons el següent barem:

- Un 20% provindrà de les qualificacions obtingudes en els seminaris. Serà necessari haver obtingut una nota mínima de 5 punts, sobre un màxim de 10 punts, com a nota promig dels seminaris de problemes per a poder fer la nota mitja final. Els alumnes que no assoleixin la nota mitjana mínima de 5 punts en els seminaris hauran de fer un seminari de recuperació el mateix dia de la prova de reavaluació.
- Un 50% provindrà de les qualificacions obtingudes en els controls. Serà necessari haver obtingut una nota mínima de 3 punts en cada control per a poder fer la mitja corresponent a aquesta part, i la nota mitja dels controls ha de ser de 5 punts sobre un màxim de 10 per a poder fer mitjana amb la nota final. Els alumnes que no superin l'avaluació dels controls, hauran de fer una prova de reavaluació. Després de cada control es fixarà un dia per fer la revisió que s'anunciarà pel Campus Virtual en publicar les notes.
- El 30% de la nota final provindrà del *practicum*. Aquesta nota resumirà les qualificacions obtingudes per l'alumne en (1) el treball realitzat al laboratori, (2) els documents lliurats i (3) les eventuais proves de defensa del treball a les que hagin estat convocats. És obligatòria l'assistència a TOTES les sessions de laboratori. En cas de no poder assistir a una sessió de laboratori, s'haurà de presentar un justificant al responsable de l'assignatura, que determinarà si s'admet la justificació o no. En cas de no presentar justificant o que aquest no sigui admès, les pràctiques quedaràn automàticament suspeses. Per a fer mitjana amb les altres notes serà necessari tenir 5 punts sobre un màxim de 10, en el *practicum*. El treball al laboratori es dividirà en tres fases corresponents a 3 nivells (bàsic, intermig i avançat). Assolir el nivell bàsic donarà una qualificació de la part del treball al laboratori fins a 6,9 punts, l'intermig una qualificació fins a 8,9 punts, i l'avançat una qualificació fins a 10 punts. Cada nivell assolit s'haurà de presentar al professor de pràctiques tenint en compte que en una mateixa sessió de laboratori sols es podrà presentar un nivell. El professor de pràctiques farà una avaluació individual de cada alumne en la que tindrà en compte l'actitut de l'estudiant a les sessions de laboratori, el treball dut a terme per l'estudiant a les sessions de laboratori, la participació en les sessions de laboratori, les respostes a les preguntes del professor referents a la pràctica realitzada, ... Així, la nota de

laboratori és individual, i és possible que alumnes d'un mateix grup tinguin qualificacions diferents. Donat el cas que algun alumne, que havent participat en totes les sessions de laboratori i havent presentat la pràctica, no superi l'avaluació del laboratori, podrà ser convocat pel professor de pràctiques a la realització d'una prova de reavaluació de laboratori.

Hi haurà una prova escrita individual que servirà per a validar les qualificacions del treball del laboratori. Obtenir una qualificació inferior a 3 punts (sobre un màxim de 10) en aquesta prova implicarà la no validació de la nota del treball de laboratori, havent de repetir la prova el dia de la reavaluació final. Si no s'assoleix un 5 en la prova corresponent al laboratori de l'avaluació final, no es donaran les pràctiques per superades i per tant l'assignatura quedarà suspesa.

- Es considera que un alumne s'ha presentat a l'assignatura quan ha realitzat un lliurament d'exercicis de seminari i ha assistit a un control.

- Per aprovar l'assignatura serà necessari haver obtingut una puntuació mínima de 5 en cadascuna de les parts (practicum, seminaris i controls).

- Es preveurà una avaluació global de la part de teoria (seminaris i controls) al final del semestre per aquells alumnes que hagin superat el practicum, però no els seminaris i controls. Sempre que la nota d'aquesta avaluació global sigui superior a 5 punts es calcularà la nota final fent la mitjana corresponent amb la nota de practicum.

- En cas de no superar l'assignatura per no arribar a la puntuació mínima en algun dels apartats, tot i que al fer la mitjana la nota final fos igual o superior a 5 la nota que es posarà a l'expedient serà de 4,5. En cas de que la mitjana no arribi a 5 la nota que figurarà a l'expedient serà la nota mitjana obtinguda numèricament.

Tant pel que fa referència als controls com a l'avaluació global, no es permetrà l'entrada de cap alumne transcorreguts 5 minuts des del començament de la prova. A les proves avaluatives no es pot fer servir telèfons mòbils.

Tots els controls de mig curs es realitzaran en l'horari del torn de tarda.

Els alumnes repetidors s'avaluen de la mateixa forma que els alumnes de nova matrícula, sense cap diferència, ni guardant cap nota del curs anterior.

Per a optar a la qualificació de matrícula d'honor és condició necessària haver obtingut una nota final de l'assignatura de més de 9 punts. D'altra banda, sols es poden assignar, com a màxim, un nombre de matrícules d'honor igual al 5% del nombre d'alumens matriculats.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, ..., una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Control 1 Repertori d'Instruccions	15%	2	0,08	12
Control 2 Memòria	20%	2	0,08	7

Control 3 Entrada/Sortida	15%	2	0,08	8
Laboratori	30%	3	0,12	1, 2, 4, 5, 6, 9, 10
Seminari Problemes 1 Repertori d'Instruccions	6%	1	0,04	8, 12
Seminari Problemes 2 Memòria	8%	1	0,04	2, 3
Seminari Problemes 3 Entrada/Sortida	6%	1	0,04	11

## Bibliografia

- "Organización y Arquitectura de Computadores. Principios de estructura y funcionamiento" William Stallings. Ed. Pearson. Prentice-Hall.
- "Estructura y diseño de computadores" David Patterson/John L. Hennessy. Ed. Reverté.
- "Computer Systems Design and Architecture" Vicent P. Heuring / Harry F. Jordan. Ed. Addison-Wesley
- "Problemas resueltos de estructura de Computadores" Félix García Carballeira, Jesús Carretero Pérez, José Daniel García Sánchez, David Expósito Singh. Editorial Paraninfo