

**Fonaments dels Computadors****2015/2016**

Codi: 102765

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Enginyeria Informàtica	FB	1	2

**Professor de contacte**

Nom: Mercedes Rullán Ayza

Correu electrònic: Mercedes.Rullan@uab.cat

**Equip docent**

Jordi Aguiló Llobet

Elena Valderrama Vallés

Vicente Soler Ruíz

Lluís Antoni Teres Teres

**Utilització de llengües**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

**Prerequisits**

No hi ha prerequisits però es recomana haver cursat les assignatures de Fonaments d'Informàtica i Electricitat i Electrònica.

**Objectius**

Aquesta assignatura, de formació bàsica, s'emmarca en el primer curs, segon semestre de la titulació.

Els Fonaments de Computadors constitueixen el nexa d'unió entre l'Electricitat i Electrònica i els Fonaments d'Informàtica, assignatures cursades en el primer semestre, amb l'Estructura de Computadors, que es veurà en el primer semestre del segon curs.

L'objectiu de l'assignatura és que els estudiants compreguin el paper que els sistemes digitals i les màquines algorítmiques juguen en el món de la informàtica, siguin capaços de dissenyar i implementar circuits digitals utilitzant elements lògics i dispositius reconfigurables i aprenguin que un computador no és sinó un sistema digital de certa complexitat. Al llarg de l'assignatura l'estudiant veurà com es pot dissenyar un processador molt simple utilitzant les tècniques pròpies de les màquines algorítmiques i comprendrà, mitjançant aquest exemple, l'estructura del computador, els conceptes d'unitat de procés i unitat de control, de repertori d'instruccions, de microinstrucció, de microordre i de microprogramació.

**Competències**

- Adquirir hàbits de pensament
- Coneixement de l'estructura, l'organització, el funcionament i la interconnexió dels sistemes informàtics, els fonaments de la seva programació, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
- Conèixer les matèries bàsiques i les tecnologies que capacitin per a l'aprenentatge i el desenvolupament de nous mètodes i tecnologies, així com d'aquelles que els dotin d'una gran versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

## Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre els principis bàsics de la lògica dels computadors, les funcions booleanes i la seva minimització.
2. Conèixer els principis bàsics de l'estructura i la programació dels computadors.
3. Demostrar capacitat per el disseny de components bàsics (portes lògiques, flip flops?) i per el disseny de circuits combinacionals i lògics programables.
4. Demostrar coneixements del funcionament de la màquina algorísmica i del disseny de processadors basats en aquesta.
5. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
6. Desenvolupar un mode de pensament i raonament crítics.
7. Reconèixer i identificar els mètodes, sistemes i tecnologies propis de l'enginyeria informàtica.

## Continguts

### Bloc1. Circuits combinacionals

- Definició de Sistema Digital
- Sistemes Electrònics Digitals. Portes I, O i INV
- Definició de Circuit Combinacional
- Àlgebra de Boole
- Portes NAND, NOR, XOR, NXOR, 3-estats
- Eines de Síntesi automàtiques
- Implementació d'Estructures de programació
- Mòduls combinacionals (multiplexors, descodificadors, Plànols i-OR, ...)
- Mòduls aritmètics
- Introducció al VHDL

### Bloc2. Circuits seqüencials

- Definició de Circuit Seqüencial
- Descripció explícita de circuits seqüencials
- Implementació seqüencial d'algorismes
- Components bàsics dels circuits seqüencials: biestables
- Síntesi de circuits seqüencials a partir de taules.
- Registres, comptadors, memòries
- Màquines d'estats finits (MEF)
- Tecnologies d'Implementació dels Sistemes Digitals: FPGAs, GAs, SCs

### Bloc3. Màquines algorísmiques

- Esquemes de càlcul
- Flux de dades: utilització de busos vs multiplexors
- Estructura de la unitat de control: seqüenciador
- Exemples de disseny
- Màquines algorísmiques. Unitats de procés i de control
- Disseny d'un processador simple: repertori d'instruccions, unitat de procés i unitat de control, microprogramació

## Metodologia

En els dos primers blocs de l'assignatura es segueix una metodologia "blended": els estudiants han de seguir un curs MOOC de Sistemes Digitals impartit pels mateixos professors d'aquesta assignatura, i realitzar una sèrie d'activitats presencials en grups reduïts en les que s'expliquen, complementen i amplien

els temes desenvolupats en el curs MOOC. La metodologia seguida en ell tercer bloc de l'assignatura és més clàssica: els alumnes reben classes magistrals en grups grans i classes de resolució de problemes en grups reduïts.

Les activitats esmentades es complementen amb unes pràctiques a realitzar al laboratori en les que l'estudiant aprèn tècniques d'Implementació de Sistemes Digitals. Les pràctiques de laboratori es realitzen en grups de 2 estudiants per estimular el treball en equip, tot i que cada estudiant haurà de demostrar individualment les habilitats adquirides en aquestes sessions mitjançant una prova individual.

Cal ressaltar l'orientació pràctica de l'assignatura. En aquest sentit s'estima que l'estudiant, addicionalment a les hores presencials al laboratori, haurà de dedicar al voltant de 25 hores a la preparació de les sessions de laboratori (disseny, simulacions, etc.) i a l'elaboració dels dossiers de les pràctiques.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes presencials	30	1,2	1, 2, 3, 4, 7
Pràctiques de laboratori	12	0,48	3, 6
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Elaboració dels dossiers de pràctiques	8	0,32	5, 6
Preparació del treball a realitzar al laboratori (disseny i simulacions)	17	0,68	3, 6
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi autònom	46	1,84	1, 2, 3, 4, 7
Resolució de problemes	15	0,6	5, 6
Visualització del material audiovisual	14	0,56	1, 7

## Avaluació

L'avaluació del grau d'adquisició de les competències per part dels estudiants es realitza sobre:

- els coneixements adquirits, mitjançant 3 proves parcials
- la capacitat d'aplicar aquests coneixements al disseny de circuits digitals, habilitat que s'adquireix a través de les activitats desenvolupades en les sessions de laboratori i que s'avalua mitjançant els dossiers de pràctiques i una prova pràctica individual.

La qualificació obtinguda en el punt (1) representa el 60% de la qualificació final, mentre que l'obtinguda en el punt (2) representa el 40% restant. És **condició imprescindible** per a superar l'assignatura obtenir una nota mínima de 5 tant en el punt (1) com en el punt (2).

L'avaluació es fa de la següent manera:

### 1. Avaluació dels coneixements.

- L'assignatura es divideix en tres blocs. Els coneixements adquirits s'avaluen mitjançant una prova parcial per bloc. Per a superar aquesta part és necessari obtenir una nota igual o superior a 4 en cadascuna de les 3 proves parcials, i que el promig de les qualificacions obtingudes en aquestes 3 proves sigui igual o superior a 5.

2. L'estudiant que no compleixi les condicions de l'apartat 1 podrà presentar-se a una prova d'avaluació final de tota la matèria. Si només té una prova parcial amb nota inferior a 4, l'estudiant podrà optar entre presentar-se a tota la matèria o només al bloc corresponent a la prova qualificada amb una nota <4. Si es presenta a un únic bloc l'estudiant haurà de (1) superar el bloc amb una nota mínima de 5 i (2) el promig dels 3 blocs haurà de ser superior o igual a 5.
3. Els estudiants que compleixin les condicions de l'apartat 1 poden presentar-se a la prova d'avaluació final per a millorar la seva qualificació. En aquest cas la nota definitiva serà la obtinguda en aquesta darrera prova final.

## **2. Avaluació de la capacitat d'aplicar els coneixements adquirits.**

Les habilitats desenvolupades al laboratori s'avaluen en dos parts:

1. Per a un conjunt de pràctiques que s'anunciarà al Campus Virtual, els estudiants podran presentar, voluntàriament, per grups, un Informe Tècnic dels mòduls dissenyats (dossier). En cas de lliurar el dossier, la nota obtinguda representarà un 15% de la nota de pràctiques.
2. Es realitzarà una prova pràctica, de caràcter individual, en la qual l'estudiant haurà de dissenyar en el laboratori un circuit digital i comprovar el seu funcionament. La nota obtinguda en aquesta prova representarà el 85% de la nota de pràctiques en el cas de que hagin lliurat el dossier, i el 100% en cas contrari. Els estudiants suspesos a l'examen de pràctiques i que tinguin una qualificació superior o igual a 3 podran presentar-se a una prova de recuperació de les pràctiques.

**3. Campus Virtual (CV).** El CV és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.

**4. Dates de les activitats d'avaluació.** Les dates de les proves d'avaluació i dels lliuraments dels dossiers es publicaran al CV. Aquestes dates poden estar subjectes a canvis de programació en cas de produir-se incidències justificades. Qualsevol canvi s'informarà al CV.

**5. Revisió de qualificacions i reclamacions.** Juntament amb la publicació de les notes al CV s'indicaran les dates en les que l'estudiant podrà revisar les proves, comentar la nota amb el professor i repassar les qualificacions de les diferents activitats d'avaluació. En aquest context es podran fer reclamacions sobre la nota final que seran avaluades pel professor responsable.

**6. Irregularitats durant les activitats d'avaluació: còpies i plagis.** Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, plagiar, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Si aquesta activitat té una nota mínima associada aleshores l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperarla en el mateix curs acadèmic.

**7. No avaluat.** Si un estudiant, en finalitzar el curs, no ha realitzat cap activitat d'avaluació o n'ha realitzat només una (ja sigui prova o lliurament de dossier) serà qualificat amb un "no-avaluat". Presentar dues activitats d'avaluació impossibilita l'obtenció d'aquesta qualificació.

**8. Suspens.** Si l'estudiant no arriba al/s mínim/s exigít/s en alguna de les activitats d'avaluació però, en canvi, el càlcul de la nota final és igual o superior a 5, es posarà un 4,5 de nota a l'expedient.

Els estudiants que hagin fet i aprovat les pràctiques durant el curs 13-14 hauran de triar entre les següents possibilitats:

- no fer les pràctiques i, sigui quina sigui la seva qualificació en el curs anterior, la qualificació de les pràctiques serà de 5;
- tornar a fer les pràctiques

A l'inici de curs els estudiants que optin per l'alternativa de no fer les pràctiques hauran de contactar amb la professora responsable de l'assignatura.

*(Nota d'aclariment amb relació a la taula d'activitats d'avaluació: el fet que algunes activitats de la taula no portin assignades hores es deu al fet que la realització del treball ja s'ha consignat en la taula d'activitats docents i formatives)*

Normativa acadèmica de la UAB aprovada pel Consell de Govern de la UAB:

[http://webs2002.uab.es/afers\\_academics/info\\_ac/0041.htm](http://webs2002.uab.es/afers_academics/info_ac/0041.htm)

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Dossiers de pràctiques	6%	0	0	5
Prova pràctica INDIVIDUAL al laboratori	34%	2	0,08	3, 6, 7
Proves de coneixements (3 parcials o recuperació final)	60%	6	0,24	1, 2, 3, 4

## Bibliografia

1. Fundamentos de Sistemas Digitales. T.L. Floyd. Ed. Prentice Hall. 9ª Edición ISBN: 8483220857
2. Introducción a la Informática. A. Prieto, A. Lloris, JC. Torres. 4ª Edició. Ed. Mc Graw Hill
3. LittleProc: disseny d'un microprocessador en una plataforma reconfigurable. J. Saiz, A. Portero; R. Aragonès. Materials 216 de la UAB; ISBN: 978-84-490-2635-5; [http://publicacions.uab.es/llobres/fitxa\\_web\\_llobres.asp?ID=1644](http://publicacions.uab.es/llobres/fitxa_web_llobres.asp?ID=1644)
4. Diseño Digital. A.B. Marcovitz. Ed. Mc Graw Hill
5. Fundamentos de Diseño Lógico. C.H. Roth. Ed. Thomson
6. Síntesis de Circuitos Digitales: un enfoque algorítmico . J.P. Deschamps, ISBN 84-9732-055-7.