

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|--------------------------------|-------|------|----------|
| 2502441 Enginyeria Informàtica | FB | 1 | 2 |

Professor de contacte

Nom: Mercedes Rullán Ayza

Correu electrònic: Mercedes.Rullan@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: No

Equip docent

Jordi Aguiló Llobet

Joaquín Saiz Alcaine

Elena Valderrama Vallés

Vicente Soler Ruíz

Lluís Antoni Teres Teres

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 final de l'assignatura l'estudiant veurà com es pot dissenyar un processador molt simple i comprendrà, mitjançant aquest exemple, l'estructura bàsica 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 booleans 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 AND, OR i INV
- Definició de Circuit Combinacional
- Àlgebra de Boole
- Portes NAND, NOR, XOR, NXOR, buffer 3-state
- Eines de Síntesi. Temps de resposta
- Implementació d'estructures de programació
- Mòduls combinacionals (multiplexors, descodificadors, Plànols AND-OR, ...)
- Llenguatges de descripció hardware. VHDL

Bloc2. Circuits seqüencials

- Definició de Circuit Seqüencial
- Descripció explícita de circuits seqüencials. Grafs de comportament
- Components bàsics dels circuits seqüencials: biestables
- Síntesi de circuits seqüencials a partir de taules.
- Registres, comptadors, memòries
- Màquines d'estats finits (MEF)
- Síntesi directa des d'algorisme
- Tecnologies d'Implementació dels Sistemes Digitals. FPGAs i altres

Bloc3. Màquines algorísmiques

- Arquitectura UP-UC
- Esquemes de càlcul
- Unitat de control amb seqüenciador
- Unitat de procés amb busos
- Disseny d'un processador simple:
 - Repertori d'instruccions
 - Llenguatge màquina
 - Microordres, microinstruccions i microprogrames

Metodologia

En els dos primers blocs de l'assignatura es segueix una metodologia "mixta": 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, així com fer el lliurament d'uns problemes setmanalment. La metodologia seguida en el 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, 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 preparar les sessions.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes presencials | 18 | 0,72 | 1, 2, 3, 4, 7 |
| Pràctiques de laboratori | 12 | 0,48 | 3, 6 |
| Seminaris de problemes | 12 | 0,48 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| Tipus: Supervisades | | | |
| Resolució de casos | 12 | 0,48 | 1, 3, 5, 6 |
| Treball suplementari de pràctiques | 10 | 0,4 | 3, 6 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Estudi autònom | 40 | 1,6 | 1, 2, 3, 4, 7 |
| Estudi del material audiovisual | 12 | 0,48 | 1, 7 |
| Resolució de problemes | 24 | 0,96 | 5, 6 |

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 una prova pràctica individual.
- La capacitat de resoldre problemes proposats (lliuraments setmanals)

La qualificació obtinguda en el punt (1) representa el 60% de la qualificació final, l'obtinguda en el punt (2) representa el 25% i la qualificació obtinguda en el punt (3) representa el 15% restant.

És **condició imprescindible** per a superar l'assignatura obtenir una nota mínima de 5 en cada un dels 3 apartats anteriors.

L'avaluació es fa de la següent manera:

1) Coneixements (60%):

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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) Capacitat d'aplicar els coneixements adquirits (pràctiques, 25%):

Les habilitats desenvolupades al laboratori s'avaluen mitjançant 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. 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) Capacitat de resolució d'exercicis proposats (problemes, 15%):

Al llarg del curs l'alumne haurà de lliurar de forma individual una sèrie d'exercicis i/o tests setmanals.

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

Dates de les activitats d'avaluació. Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual sobre aquests possibles canvis ja que aquesta és la plataforma d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

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. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió (de cada parcial), el professor NO revisarà posteriorment aquestes proves.

Irregularitats durant les activitats d'avaluació (còpies i plagis), criteris de "no avaluable" i nota mínima

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). 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. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball de grup no fet íntegrament pels membres del grup;
- presentar com a propis materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teòriques i/o pràctiques individuals (exàmens).

En cas de no superar l'assignatura degut a que alguna de les activitats d'avaluació no arriba a la nota mínima requerida, la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 4.5 i la mitjana ponderada de les notes. Amb les excepcions de que s'atorgarà la qualificació de "no avaluable" als estudiants que no participin en cap

de les activitats d'avaluació, i de que la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.0 i la mitjana ponderada de les notes en cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no serà possible l'aprovat per compensació).

En resum: copiar, deixar copiar o plagiar en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un SUSPENS amb nota inferior a 3,5.

Estudiants repetidors. Els estudiants que hagin fet i aprovat les practiques en el curs anterior 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 es publicarà al CV la llista dels estudiants convalidats de pràctiques. Els estudiants que optin per l'alternativa de tornar a fer les pràctiques hauran de contactar amb la professora responsable de l'assignatura.

Matrícules d'honor. La normativa UAB indica queles MH només es PODEN atorgar a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9. Cada assignatura pot atorgar fins a un 5% del total d'estudiants matriculats.

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---|-----|-------|------|--------------------------|
| Avaluació continuada dels problemes i/o tests proposats | 15% | 0 | 0 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| Prova pràctica INDIVIDUAL al laboratori | 25% | 2 | 0,08 | 3, 5, 6, 7 |
| Proves de coneixements (3 parcials o recuperació final) | 60% | 8 | 0,32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

Bibliografia

1. Curs MOOC de Coursera: <https://www.coursera.org/learn/sistemas-digitales/home/welcome>
2. Fundamentos de Sistemas Digitales. T.L. Floyd. Ed. Prentice Hall. 9ª Edición ISBN: 8483220857
3. Introducción a la Informática. A. Prieto, A. Lloris, JC. Torres. 4ª Edició. Ed. Mc Graw Hill
4. Desenvolupament del microprocessador LittleProc: des de la primera portalògica fins a una plataforma reconfigurable. J. Saiz, A.Portero, R. Aragonès. Materials 234 del Servei de Publicacions de la UAB; ISBN (formato papel): 978-84-490-2700-0, ISBN (ebook): 978-84-490-2699-7.