

# ***FITXA DE L'ASSIGNATURA***

## **I. IDENTIFICACIÓ**

**Nom de l'assignatura: Fonaments dels sistemes digitals**

**Titulació: Física**

**Tipus d'assignatura:** Troncal ( ) Obligatòria ( ) Optativa ( X )

**Crèdits ECTS<sup>1</sup>: 6 ECTS (150 hores alumne)**

## **II. OBJECTIUS FORMATIUS DE L'ASSIGNATURA**

### Sobre coneixements

- Conèixer les diferències entre la Electrònica analògica y la Electrònica digital
- Comprendre la necessitat dels sistemes de codificació de l'informació. Conèixer els principals sistemes de representació de nombres i el seu impacte en les operacions aritmètiques.
- Conèixer les diferents portes lògiques i elements bàsics de memòria. Conèixer les metodologies i eines pròpies del disseny de circuits digitals combinacionals i seqüencials amb un nombre reduït d'entrades.
- Saber què és una memòria i el significat dels diferents tipus de memòries existents actualment al mercat.

### Habilitats (aquelles de tipus pràctic desenvolupades al llarg de l'assignatura)

- Realitzar operacions aritmètiques bàsiques amb les diferents sistemes de representació de nombres.
- Treballar amb els *data-books*. Analitzar un circuit digital
- Dissenyar, simular i implementar circuits digitals de tamany reduït utilitzant circuits integrats estàndards i altres components discrets.
- Saber desenvolupar petits sistemes electrònics digitals que li permetin comprendre les parts fonamentals d'un computador.

## **III. COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES A DESENVOLUPAR:**

<b>Competències</b>	<b>Indicadors de les competències / Observacions</b>
Comunicació	Mostrar capacitat d'expressió per escrit: presentació de treballs i informes amb correcció i claretat.
Científic	Anàlisi i síntesis amb raonament científic. Integrar les observacions experimentals amb la teoria. Localitzar i analitzar informació bibliogràfica rellevant. Saber resoldre problemes, establint els procediments de solució que permeten arribar a solucions plausibles.
Tecnològic	Reconèixer els components fonamentals de l'anàlisi i síntesi de circuits. Utilitzar el programari científic i saber-lo programar.
Desenvolupament de l'autoaprenentatge	Gestionar eficientment el temps disponible. Planificació funcional i realista de l'activitat d'autoaprenentatge en el temps adequat d'actuació.

<sup>1</sup> 1 crèdit ECTS= 25 hores ( hores de treball a classe + hores de treball autònom)

## IV. METODOLOGIES DOCENTS D'ENSENYAMENT-APRENTATGE

Classes magistrals: Donat que és la primera assignatura que es veu en aquest camp en la titulació, aquesta assignatura té una alta component teòrica. Tot i això, la part teòrica necessita d'exemples continus per a poder entendre la vessant molt pràctica que té. Per tant, les classes magistrals es centraran a explicar els conceptes fonamentals que després l'alumne pugui desenvolupar en problemes i a les pràctiques. El mètode emprat serà el de classe magistral emprant, fonamentament, eines multimèdia.

Resolució de problemes: L'alumne disposarà d'un llistat de problemes a l'inici del curs. Les classes de problemes aniran coordinades amb l'ensenyament de la teoria de manera que els alumnes seran capaços de plantejar-se i, en alguns casos, de resoldre els problemes per ells mateixos. Donat el lligam molt estret que hi ha entre teoria i pràctica en l'assignatura, les classes de problemes permetran descarregar les classes magistrals de bona part de material complementari.

L'ensenyament no presencial: S'utilitzarà el Campus Virtual de la UAB com a medi de comunicació amb els alumnes. S'hi dipositarà tot el material teòric de l'assignatura i del llistat de problemes. També s'hi dipositaran i es donaran links d'accés a materials que permetin desenvolupar de forma autònoma el coneixement de la matèria.

Pràctiques: La part més pràctica de l'assignatura es realitza en els laboratoris de sistemes digitals de què es disposa. Representa una assistència presencial en tant que l'alumne ha de preparar la pràctica que haurà de desenvolupar amb el material del laboratori. L'alumne haurà de presentar, a posteriori, un informe sobre els resultats de l'experimentació realitzada.

Tutories: Al llarg del curs és fomentarà la discussió individualitzada entre els alumnes i el/a professor/a de teoria i de problemes. Es definirà i respectarà un espai de tutoria amb l'objectiu que tots els alumnes s'hagin entrevistat almenys un cop amb el/la professor/a de teoria i amb el/la professor/a de problemes.

## V. CONTINGUTS I BIBLIOGRAFIA

1. Representació de dades.  
Sistemes de numeració. Representació de nombres enters i fraccionaris. Codis alfanumèrics.
2. Àlgebra de Boole  
Postulats de Huntington. Funcions booleanes. Taules de veritat. Formes canòniques.
3. Minimització de funcions booleanes  
Mínterms i màxterms. Mapes de Karnaugh. Mètode de Quine-McCluskey.
4. Implementació de circuits combinacionals.  
Portes lògiques. Conjunts universals. Anàlisi i síntesi de circuits combinacionals. Portes de pas. Busos. Diagrames de temps.
5. Mòduls combinacionals estàndard.  
Multiplexors. Matrius de lògica programables (PLAs). Unitat aritmètico-lògica.
6. Sistemes seqüencials.  
Biestables. Grafs i taules d'estats. Màquines de Moore i de Mealy.
7. Anàlisi i síntesi de sistemes seqüencials.  
Minimització d'estats. Classes d'equivalència.. Assignació d'estats. Implementació lògica. Descomposició.
8. Mòduls seqüencials estàndard.  
Registres. Comptadors. Memòries. Generadors. Monoestables. Matrius lògiques seqüencials (PSAs).
9. Introducció a les màquines algorítmiques.

Representació implícita i explícita d'un sistema digital. Implementació a partir d'un algoritme. Algoritmes combinacionals o esquemes de càlcul. Algoritmes amb bifurcacions i salts (algoritmes no combinacionals). Unitats de control i de procés.

Bibliografia:

1. C. Ferrer, J. Oliver. Disseny de Sistemes Digitals. Publicacions de la UAB.
2. A. Lloris, A. Prieto. Diseño Lógico. McGraw-Hill 1996.
3. D.D. Gajski. Principles of Digital Design. Prentice-Hall 1997.

## VI. AVALUACIÓ

<b>Bloc/Apartat/Tema</b>	<b>Pes</b>	<b>Descripció</b>
Teoria	50%	Es realitzarà un examen al final del quadrimestre.
Problemes	20%	S'entregaran fins a 5 fulls de problemes que seran corregits i retornats a l'alumne.
Treball personal	5%	Treball autònom realitzat per l'alumne amb eines software de síntesis de la matèria.
Pràctiques.	25%	S'avaluarà la participació, l'informe previ de sessió i l'informe final.

## PLANTILLA DE L'ASSIGNATURA

Temes o blocs temàtics	Competències que es desenvoluparan ( del Perfil de Competències)	Metodologies docents d'ensenyament-aprenentatge	Indicadors de les competències que demostren el seu assoliment.	Procediments d'avaluació i ponderació		Estimació d'hores dedicades a l'assignatura	
				Proced.	Pond.	Professor <sup>2</sup>	Alumne <sup>3</sup>
1-3, 7, 9	Anàlisi i síntesis amb raonament científic.	Classes de teoria (classe magistral)	Anàlisi i síntesis amb raonament científic. Localitzar i analitzar informació bibliogràfica rellevant.	Exàmen	50%	40	60
1-9	Anàlisi i síntesis amb raonament científic.	Classes de problemes	Integrar les observacions experimentals amb la teoria. Saber resoldre problemes, establint els procediments de solució que permeten arribar a solucions plausibles.	Fulls d'exercicis	20%	25	30
4-5, 7-8	Capacitat per usar les tecnologies	Ensenyament no presencial	Utilitzar el Campus Virtual. Gestionar eficientment el temps disponible. Planificació funcional i realista de l'activitat d'autoaprenentatge en el temps adequat d'actuació	Exercici	5%	15	23
4, 5, 7-8, 9	Capacitat per usar les tecnologies. Comunicació	Classes pràctiques	Ús d'eines software de desenvolupament dels coneixements apresos en les classes teòriques i de problemes. Localitzar i analitzar informació bibliogràfica rellevant.	Informes	25%	25	35
1-9	Interpersonals Comunicació	Tutories				15	2
						TOTAL = 120 hores	TOTAL = 150 hores

<sup>2</sup> **Hores professors:** Inclou hores presencials a l'aula, preparació de materials, tutories i avaluació dels estudiants.

<sup>3</sup> **Hores estudiants:** Inclou hores presencials a l'aula, tutories, treball autònom.