

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	22426 - Sistemes Electrònics Digitals / 5
<b>Titulació</b>	Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica - Quart curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Jaume Agapit Segura Fuster <i>Responsable</i> <a href="mailto:jaume.segura@uib.es">jaume.segura@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Salvador Barceló Adrover <a href="mailto:salva.barcelo@uib.es">salva.barcelo@uib.es</a>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
Sebastián Antonio Bota Ferragut <a href="mailto:sebastia.bota@uib.es">sebastia.bota@uib.es</a>	15:00	16:00	Dilluns	09/09/2019	30/07/2020	F-209 / Edifici Mateu Orfila

### Contextualització

#### Assignatura: 4rt Curs, 1r Semestre

L'assignatura Sistemes Electrònics Digitals s'ubica dins el Mòdul d'Especialització del pla d'estudis, formant part de la matèria Sistemes Digitals juntament amb l'assignatura Electrònica Digital amb la que es reparteix equitativament els 12 crèdits ECTS de la matèria.

A partir dels continguts de les assignatures Electrònica Digital i Introducció a la Informàtica Industrial que la precedeixen, fa èmfasi en els aspectes pràctics dels sistemes digitals, presentant-ne les característiques elèctriques i tecnològiques així com les alternatives actuals d'implementació d'aquests sistemes. L'assignatura aprofundeix en el flux de disseny, les eines d'ajut al disseny (eines CAD), els llenguatges de descripció de hardware per centrar-se en els sistemes de lògica programable. Es dona una visió de la implementació genèrica de sistemes digitals a nivell de sistema que integren diversos subsistemes des de processadors encastats fins a interfases ad-hoc.

Sistemes Electrònics Digitals es desenvolupa en tres grans blocs: Bloc I – Flux de disseny i llenguatges de descripció hardware, Bloc II – Disseny i programació de processadors encastats i Bloc III – Aspectes elèctrics dels SD i famílies lògiques.

#### Professorat

Sebastià Bota és doctor en Física per la Universitat de Barcelona (1992), és professor Titular d'Universitat i investigador del grup de recerca de Sistemes Electrònics. Té reconeguts cinc quinquennis de docència i tres sexennis d'investigació.

## Guia docent

Salvador Barceló Adrover (Enginyer de Telecomunicacions per la UPC i Doctor en Enginyeria Electrònica per la UIB) és professor associat de l'àrea de Tecnologia Electrònica. Té experiència professional en l'àmbit de l'enginyeria i és investigador del Grup de Sistemes Electrònics.

Jaume Segura és doctor en ciències experimentals per la Universitat Politècnica de Catalunya, professor de l'àrea de Tecnologia Electrònica i membre del grup de sistemes electrònics (GSE-UIB) amb més de 20 anys d'experiència docent en l'àmbit universitari.

### Requisits

És important haver cursat les assignatures 22407-Components i Sistemes Electrònics, 22497-Electrònica Digital i 22410-Introducció a la Informàtica Industrial.

#### Essencials

En tot cas, els alumnes han de conèixer els principis de disseny dels Sistemes Digitals (àlgebra de Boole, funcions lògiques, tècniques de simplificació, disseny de mòduls combinacionals i seqüencials, així com màquines d'estats), el funcionament dels transistors (transistors bipolar i MOSFET), així com conèixer l'estructura dels sistemes basats en microprocessador i la seva programació a baix nivell (llenguatge ensamblador).

#### Recomanables

També és recomanable saber programar utilitzant llenguatges d'alt nivell.

### Competències

#### Específiques

- \* E3 - Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels ordinadors amb aplicació a l'enginyeria E21 - Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors. E24 - Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

#### Genèriques

- \* Raonament crític

#### Transversals

- \* T4. Capacitat d'ús de la llengua anglesa. T10. Capacitat per resoldre problemes aplicant els coneixements a la pràctica. T13. Capacitat per treballar de forma autònoma.

## Guia docent

### Bàsiques

\* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

## Continguts

### Continguts temàtics

Bloc 0. Introducció: alternatives de disseny dels SED

Bloc I. Flux de disseny i llenguatges de descripció Hardware

I.1. Procés de disseny i entorns CAD

I.2. El llenguatge de descripció hardware VHDL

Bloc II. Disseny i programació de processadors encastats

II.1. Sistemes basats en microprocessador

II.2. Síntesi de processadors encastats

II.3. Programació de processadors encastats

Bloc III. Aspectes elèctrics dels SD i Famílies lògiques

III.1. Paràmetres elèctrics dels SD

III.2. Famílies lògiques

III.3. Circuits de lògica programable

## Metodologia docent

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	La major part dels continguts teòrics s'explicaran a través de classes magistrals a l'aula.	27
Classes pràctiques	Resolució de problemes	Grup mitjà (M)	Durant les classes magistrals i a sessions específiques es plantejaran problemes que els alumnes hauran de resoldre. L'objectiu és assolir els coneixements teòrics de forma pràctica	10
Classes de laboratori	Pràctiques de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	Les pràctiques de laboratori estan dissenyades per a fomentar l'autonomia de l'estudiant en la resolució de problemes pràctics, i la consolidació de coneixements teòrics	18
Avaluació	Proves de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	Proves de laboratori on l'estudiant ha de demostrar les competències pràctiques adquirides	2



## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Avaluació	Exàmens parcials	Grup gran (G)	Es faran exàmens parcials per avaluar el grau d'assoliment d'algunes de les competències específiques i genèriques	3

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi	L'estudi individual o en grup és imprescindible per a consolidar tant els coneixements teòrics, resolució de problemes i preparació de les pràctiques de laboratori.	90

### Riscs específics i mesures de protecció

Els estudiants hauran de fer ús d'aparells d'instrumentació electrònica, per tant poden existir riscos de seguretat per contactes elèctrics. Els estudiants hauran de seguir les indicacions del professorat relatives a aquest tipus de riscos i respectar les normes del Codi de conducta del Laboratori d'Electrònica en totes les activitats que es desenvolupin en aquest espai

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Cada activitat es qualifica entre 0 i 10. Les proves es divideixen en proves teòriques a l'aula o treball autònom i proves pràctiques al laboratori o treball autònom. La nota final serà la mitja ponderada de la nota de teoria (55%) i la de pràctiques (45%).

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà per:

Proves d'avaluació parcial: en l'horari habitual de classe, seran preguntes de teoria, problemes o tipus test. El pes global és del 45% sempre que la mitja sigui major o igual a 5. Es considera nota de teoria. Els exàmens són recuperables a la data d'examen prevista al calendari.

Problemes: es proposarà la resolució de problemes, be a classe de teoria, be a les classes específiques de problemes. El pes global és del 10%. Es considera nota de teoria. No recuperable.

Pràctiques: S'avaluaran per l'entrega d'informes de pràctiques, qüestionaris previs a entregar abans de la realització de les pràctiques - i/o posteriors, funcionament de muntatges experimentals al laboratori, es pot incloure una prova de laboratori, o a través de les respostes dels alumnes a qüestions del professor durant les sessions de laboratori. Es plantejaran varies pràctiques que es puntuaran per separat. La nota de cada una de les pràctiques no és recuperable. En cas de realitzar-se la prova de laboratori, aquesta serà recuperable. La nota de les pràctiques juntament amb la prova de laboratori (cas de realitzar-se) suposaran en conjunt el 45% de la nota de l'assignatura

## Guia docent

En l'itinerari A, una vegada realitzada cada pràctica al laboratori, si s'escau, l'alumne haurà d'entregar l'informe corresponent en el termini establert. En aquest itinerari, tots els informes que s'hagin sol·licitat hauran d'estar entregats en la data establerta per tal d'obtenir nota de la pràctica corresponent.

En l'itinerari B, l'estudiant podrà no assistir a les sessions de laboratori i haurà de presentar els informes sol·licitats en la data concreta especificada per aquest itinerari. Es fixarà una data específica en la que l'estudiant haurà de presentar al laboratori de l'assignatura el funcionament de tots els treballs pràctics proposats durant el desenvolupament de l'assignatura. En el cas en que es realitzi una prova de laboratori, aquesta s'haurà de realitzar en la mateixa data indicada per a l'itinerari A. Només es poden acollir a l'itinerari B els estudiants que no puguin seguir normalment el desenvolupament de les classes pràctiques per raons de feina, mobilitat o malaltia. L'estudiant que s'aculli a l'itinerari B haurà de demostrar de forma objectiva que incorre en alguna de les situacions especificades. El seguiment de l'itinerari B no altera les dates d'entrega dels problemes puntuables. La ponderació de les notes per a l'itinerari B, serà el mateix que per l'itinerari A.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Resolució de problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Altres procediments ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Durant les classes magistrals i a sessions específiques es plantejaran problemes que els alumnes hauran de resoldre. L'objectiu és assolir els coneixements teòrics de forma pràctica
Criteris d'avaluació	Entrega i resolució de problemes proposats a les classes magistrals i a les sessions específiques

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 10% per a l'itinerari B

### Pràctiques de laboratori

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Treballs i projectes ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Les pràctiques de laboratori estan dissenyades per a fomentar l'autonomia de l'estudiant en la resolució de problemes pràctics, i la consolidació de coneixements teòrics
Criteris d'avaluació	Funcionament del muntatge experimental i familiarització amb les eines de disseny i la implementació del muntatge.

Percentatge de la qualificació final: 23% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5

Percentatge de la qualificació final: 23% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 5



## Guia docent

### Proves de laboratori

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves d'execució de tasques reals o simulades ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Proves de laboratori on l'estudiant ha de demostrar les competències pràctiques adquirides
Criteris d'avaluació	
Percentatge de la qualificació final: 22% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5	
Percentatge de la qualificació final: 22% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 5	

### Exàmens parcials

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Es faran exàmens parcials per avaluar el grau d'assoliment d'algunes de les competències específiques i genèriques
Criteris d'avaluació	
Correctesa dels resultats, claredat en el desenvolupament, organització	
Percentatge de la qualificació final: 45% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5	
Percentatge de la qualificació final: 45% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 5	

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

---

#### Bibliografia bàsica

---

Terés, et al. "VHDL lenguaje estándar de diseño electrónico, Mc Graw Hill, 1998  
Thomas L. Floyd, "Fundamentos De Electronica Digital" Prentice Hall, 2000,2006.  
F. Vahid, et. al. "Embedde system design, a unified hardware/software introduction" John Wiley & Sons.

#### Bibliografia complementària

---

Quartus II Handbook v. 13.0, Altera Corp., May 2013.

