

## 320036 - ELODIG - Electrònica Digital

Unitat responsable: 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica

Curs: 2019

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)

Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: Gabriel José Capellá Frau

Altres: Gabriel José Capellá Frau  
Montserrat Corbalán Fuertes

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. ELO: Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors
5. ELO: Capacitat per a dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potencia

#### Transversals:

2. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
4. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

## 320036 - ELODIG - Electrònica Digital

### Metodologies docents

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic a l'aula.
- Sessions presencials de treball pràctic al laboratori.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball pràctic a l'aula seran de tres classes:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en l'anàlisi de dades i la resolució de problemes aplicant tècniques, conceptes teòrics. (85%)
- b) Sessions d'exàmens (15%)

Les sessions de treball al laboratori seran de dos classes:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en el disseny de circuits lògics per a la resolució de problemes plantejats. (20%)
- b) Sessions en les que els estudiants provaran i verificaran el correcte funcionament dels seus dissenys per a la resolució de problemes plantejats. (80%)

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

Els estudiants presentaran verbalment i per escrit una proposta de solució per un problema o tasca assignada a fi de poder valorar la seva competència en comunicació eficaç.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Oferir a l'estudiant les bases per la concepció i disseny de sistemes digitals. Familiaritzar l'estudiant amb les eines CAD pel disseny de sistemes digitals i la seva implementació utilitzant Dispositius Lògics Programables. Desenvolupar les competències específiques i transversals associades al treball acadèmic i detallades més endavant.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	15h	10.00%
	Hores grup mitjà:	30h	20.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	6h	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	84h	56.00%

## 320036 - ELODIG - Electrònica Digital

### Continguts

#### TEMA1: CODIS BINARIS I SISTEMES DE NUMERACIÓ.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 1h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Aprentatge autònom: 4h

##### Descripció:

- 1.1. Sistemes de numeració binari, octal i hexadecimal.
- 1.2. Representació de números naturals, enters i reals.
- 1.3. Codis binaris: concepte, tipus i propietats.
- 1.4. Codis numèrics: BCD i continus.
- 1.5. Codis per a la detecció d'errors
- 1.6. Codi de caràcters ASCII.

##### Objectius específics:

- Representació d'informació numèrica en diferents formats.
- Representació d'informació no numèrica.
- Codis per a la detecció d'errors en la transmissió/recepció d'informació.

#### TEMA 2: INTRODUCCIÓ A LES TECNOLOGIES DELS CIRCUITS LÒGICS

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 2h  
Grup mitjà/Pràctiques: 4h  
Grup petit/Laboratori: 3h  
Aprentatge autònom: 9h

##### Descripció:

- 2.1. Tecnologia de circuits integrats.
- 2.2. Circuits integrats estàndard.
- 2.3. Dispositius Lògics Programables
- 2.4. Procés de disseny amb PLD
- 2.5. Introducció a VHDL

##### Activitats vinculades:

Sessions tutoritzades de familiarització amb el software.

##### Objectius específics:

- Característiques funcionals dels circuits integrats digitals.
- Estructures dels dispositius lògics programables.
- Procés de disseny amb PLD

## 320036 - ELODIG - Electrònica Digital

<p>TEMA 3: SISTEMES COMBINACIONALS.</p>	<p>Dedicació: 19h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 11h</p>
<p>Descripció:</p> <p>3.1 Descripció VHDL de sistemes combinacionals.</p> <p>3.2 Aplicacions dels circuits combinacionals: descodificadors, codificadors, conversors de codi, multiplexors, comparadors.</p> <p>3.3 Circuits per la detecció o correcció d'errors</p> <p>Activitats vinculades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementació d'un circuit multiplexor per al control d'un display</li> </ul> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer els circuits combinacionals mes utilitzats i les seves aplicacions.</li> <li>- Anàlisi i síntesis de circuits digitals utilitzant blocs combinacionals.</li> </ul>	
<p>TEMA 4: ARITMÈTICA BINÀRIA</p>	<p>Dedicació: 17h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció:</p> <p>4.1. Suma i resta binària.</p> <p>4.2 Estructura dels circuits aritmètics</p> <p>4.3 Operacions en complement a 2</p> <p>4.4 Sumadors BCD</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Disseny i implementació de circuits capaços de realitzar operacions aritmètiques.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer les estructures del circuits aritmètics digitals.</li> <li>- Realització d'operacions aritmètiques amb complement a 2</li> <li>- Circuits per operacions aritmètiques en codis BCD</li> </ul>	

## 320036 - ELODIG - Electrònica Digital

<p><b>TEMA 5: SISTEMES SEQÜENCIALS: BÀSCULES, REGISTRES I COMPTADORS.</b></p>	<p>Dedicació: 27h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció:</p> <p>5.1 Concepte de bascula: Flip-Flops (Flip-flop D, Flip-flop T i Flip-flop JK).</p> <p>5.2 Registres: Paral·lel, de desplaçament, universal.</p> <p>5.3 Disseny de registres amb VHDL.</p> <p>5.4 Concepte de comptador: tipus i classificació.</p> <p>5.5 Comptadors asíncrons de mòdul binari i no binari.</p> <p>5.6 Comptadors síncrons.</p> <p>5.7 Comptadors basats en registres de desplaçament.</p> <p>5.8 Disseny de comptadors amb VHDL.</p> <p>Activitats vinculades: Disseny i implementació de diferents circuits comptadors o registres.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer els diferents tipus de comptadors i les seves aplicacions.</li> <li>- Disseny de comptadors asíncrons i síncrons.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 6: CIRCUITS SEQÜENCIALS SÍNCRONS</b></p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció:</p> <p>6.1. Concepte de màquina d'estats.</p> <p>6.2 Models de Moore i Mealy.</p> <p>6.3 Síntesi de circuits seqüencials síncrons.</p> <p>6.4 Síntesi amb VHDL.</p> <p>Activitats vinculades: Disseny i implementació de circuits digitals seqüencials síncrons a partir dels models de Moore i/o Mealy.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduir el concepte de màquina d'estat finits.</li> <li>- Donar a conèixer els procediments bàsics per l' anàlisi i disseny de circuits seqüencials síncrons.</li> </ul>	

## 320036 - ELODIG - Electrònica Digital

<p>TEMA 7: MEMÒRIES DE SEMICONDUCTOR.</p>	<p>Dedicació: 14h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 11h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <p>7.1. Possibles classificacions de les memòries. 7.2 Estructura d'una memòria d'accés aleatori. Bussos. Capacitat. 7.3 Cicles d'operació. 7.4 Modalitats de memòries ROM. Aplicacions 7.5 Memòries RAM estàtiques i dinàmiques. Aplicacions.</p> <p>Objectius específics:</p> <p>- Conèixer els diferents tipus de memòries i les seves aplicacions.</p>	

### Sistema de qualificació

- 1er examen (parcial), pes: 25%
- 2on examen (global), pes: 45%
- Laboratori: 20%
- Entrega/Presentació de treballs: 10%

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l' examen de re-avaluació, la qualificació de l' examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d' avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l' assignatura serà aprovat 5.0.

### Normes de realització de les activitats

Es considera molt convenient haver superat l'assignatura "Sistemes electrònics".

### Bibliografia

Bàsica:

Floyd, Thomas L. Fundamentos de sistemas digitales [en línia]. 9a ed. Madrid: Prentice Hall, 2006 [Consulta: 04/10/2018]. Disponible a: <[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6120](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6120)>. ISBN 9788483220856.

Complementària:

Wakerly, John F. Diseño digital: principios y prácticas. 3a ed. México: Pearson Educación, 2001. ISBN 9702607205.