



GUIA DOCENT  
**ELECTRÒNICA DIGITAL**

Coordinació: ROIG MATEU, CONCEPCION

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

Denominació	ELECTRÒNICA DIGITAL			
Codi	102120			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.4	2.6	3
	Nombre de grups	4	2	1
Coordinació	ROIG MATEU, CONCEPCION			
Departament/s	ENGINYERIA INFORMÀTICA I DISSENY DIGITAL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores de classe presencial. 90 hores de treball autònom de l'estudiant.			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ROIG MATEU, CONCEPCION	concepcio.roig@udl.cat	3,8	
SOLA GIMENO, JOSEP MARIA	josepmaria.sola@udl.cat	6	

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Aprendre els dispositius digitals bàsics.
- Establir les regles de funcionament dels circuits digitals.
- Comprendre l'aplicació dels circuits digitals en la realització de circuits de control i microprocessadors.
- Proposar circuits digitals enfocats a resoldre problemes concrets, complint restriccions donades de minimització i disponibilitat de components.
- Analitzar el comportament d'un circuit digital donat i deduir la funció o funcions lògiques que implementa.
- Donada una situació a resoldre mitjançant un circuit digital, trobar el circuit òptim que respon a la seva solució.

## Competències

### Competències específiques de la titulació

- GEEIA21. Coneixement dels fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors.
- GEEIA24. Capacitat de dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència

### Competències transversals de la titulació

- EPS2. Capacitat de reunir i interpretar dades rellevants, dins de la seva àrea d'estudi, per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.
- EPS6. Capacitat d'anàlisi i síntesi.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### A. Continguts teòrics

#### Tema 1. Funcions lògiques

- 1.1. Àlgebra de commutació.
- 1.2. Representació de funcions.
- 1.3. Funcions incompletament especificades.
- 1.4. Mètodes de simplificació.

#### Tema 2. Circuits combinacionals.

- 2.1. Senyals de nivell i senyals de pols.
- 2.2. Portes lògiques.
- 2.3. Nivells actius dels terminals.
- 2.4. Circuits de dos nivells de portes.
- 2.5. Anàlisi i síntesi de circuits combinacionals.
- 2.6. Mòduls combinacionals.

Multiplexor / Demultiplexor

Codificador / Descodificador

Comparadors

Sumador / restador d'un bit

Sumadors de n bits

## 2.7. Dispositius lògics programables

### Tema 3. Circuits seqüencials

#### 3.1. Elements bàsics de memòria

#### 3.2. Flip-flops

#### 3.3. Sincronisme

#### 3.4. Anàlisi i síntesi de circuits seqüencials síncrons

#### 3.5. Registres i comptadors

#### 3.6. Anàlisi i síntesi de circuits seqüencials assíncrons

## B. Desenvolupament de pràctiques

1. Simulació de circuits electrònics digitals mitjançant el software PROTEUS. (sessió 1)

2. Implementació hardware de circuits lògics digitals amb components de la família 7400. (sessió 2)

3. Implementació hardware de circuits lògics digitals mitjançant Field Programmable Gate Arrays (sessió 3)

4. Projecte de disseny d'un circuit electrònic digital mitjançant blocs combinacionals i seqüencials comercials amb el s/w PROTEUS. (sessions 4, 5 i 6 + informe)

## Eixos metodològics de l'assignatura

Cada setmana l'estudiant assisteix a 2 hores de docència al grup Teoria i 2 hores de docència al grup de problemes/pràctiques (PraAula1 o PraAula2).

- Classes de Teoria. Classes magistrals de presentació de continguts (3 crèdits)

Exposició dels continguts de l'assignatura per part del professorat, suportats amb la resolució d'exercicis i exemples.

- Classes de grup de problemes/pràctiques (PraAula). Classes de Resolució de problemes i pràctiques. (3 crèdits)

Es resolen problemes relacionats amb els continguts, exposats a les classes de Teoria, de manera participativa i interactiva. També es fan pràctiques de laboratori per a resolució de circuits lògics amb el simulador ISIS de Proteus, amb placa de FPGA i amb components discrets al laboratori d'electrònica.

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) per a la realització de les pràctiques al laboratori d'electrònica.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos  
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

<http://www.publicacions.udl.cat/>

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Descripció	Activitat Grup Teoria	Activitat grup problemes/pràctiques
1	Funcions lògiques	Presentació assignatura. Àlgebra de commutació. Representació de funcions.	Exercicis de funcions lògiques
2	Funcions lògiques	Funcions incompletament especificades. Mètodes de simplificació de funcions.	Exercicis de funcions lògiques
3	Circuits combinacionals	Senyals de nivell/pols. Portes lògiques. Nivells actius dels senyals. Circuits de dos nivells de portes.	Exercicis de circuits combinacionals
4	Circuits combinacionals	Anàlisi i síntesi de circuits combinacionals.	Exercicis de circuits combinacionals
5	Circuits combinacionals	Multiplexor/Demultiplexor. Codificador/Descodificador.	Exercicis de circuits combinacionals
6	Circuits combinacionals	Comparadors. Sumador/restador d'un bit	Realització pràctica 1
7	Circuits combinacionals	Sumadors de n bits	Realització pràctica 2

8	Circuits combinacionals	Dispositius lògics programables	Exercicis de circuits combinacionals
9	Examen parcials	Realització primer parcial	
10	Circuits seqüencials	Elements bàsics de memòria	Realització pràctica 3
11	Circuits seqüencials	Flip-flops i sincronisme	Realització pràctica 4
12	Circuits seqüencials	Anàlisi i síntesi de circuits seqüencials	
13	Circuits seqüencials	Anàlisi i síntesi de circuits seqüencials	Realització pràctica 5
14	Circuits seqüencials	Registres i comptadors	Realització pràctica 6
15	Circuits seqüencials	Circuits assíncrons	Exercicis circuits seqüencials. Informe del projecte.
16	Examen parcials	Realització segon parcial	
17	Examen parcials	Realització segon parcial	
18	Tutories		
19	Exàmens recuperació	Realització examen de recuperació, si cal.	

## Sistema d'avaluació

L'assignatura consta dels tres blocs d'avaluació següents:

N\_P1: nota bloc de circuits combinacionals (examen 1er parcial)

N\_P2: nota bloc circuits combinacionals i seqüencials (examen segon parcial).

N\_Pr: nota bloc de pràctiques, que consta de les set activitats avaluatives següents:

Sis notes de pràctiques: N\_PR1, N\_PR2, N\_PR3, N\_PR4, N\_PR5 i N\_PR6 i una nota de l'informe del projecte de pràctiques: N\_Inf

La nota del bloc de pràctiques es calcula de la següent manera:

$$N_{Pr} = 10\% N_{Pr1} + 10\% N_{Pr2} + 10\% N_{Pr3} + 15\% N_{Pr4} + 15\% N_{Pr5} + 20\% N_{Pr6} + 20\% N_{Inf}$$

La nota de l'assignatura es calcula aplicant els següents percentatges:

$$NOTA\_FINAL = \max(20\% N_{P1} + 50\% N_{P2}, 70\% N_{P2}) + 30\% N_{Pr}$$

Per tenir superada l'assignatura cal que NOTA\_FINAL sigui major o igual que 5.

En cas de no haver superat l'assignatura, es pot anar a l'examen de recuperació. En aquest cas la nota es calcularà de la següent manera:

N\_rec: nota de l'examen de recuperació.

$$NOTA\_FINAL = 70\% N_{rec} + 30\% N_{Pr}$$

### AVALUACIÓ ALTERNATIVA:

En cas d'acollir-se a l'avaluació alternativa, es farà un únic examen amb un pes del **100%** de la nota, que inclourà tots el continguts, tant teòrics com pràctics, de l'assignatura. L'examen de l'avaluació alternativa coincidirà amb l'examen del segon parcial establert al calendari d'exàmens.

En cas de tenir una nota menor que 5, i per tant no superar l'assignatura, es farà un examen de recuperació, també amb una ponderació del 100%, que coincidirà amb la data establerta per l'examen de recuperació de l'assignatura en el calendari d'exàmens.

## Bibliografia i recursos d'informació

- Lloris A., Prieto A., Parrilla L. *Sistemas digitales*. McGraw-Hill.
- Gajski D. D. *Principios de Diseño Digital*. Prentice-Hall.
- García Zubía J. *Problemas resueltos de electrónica digital*. Thomson.
- Marcovitz A. *Introduction to logic design*. McGraw-Hill.
- Floyd T. L. *Fundamentos de Sistemas Digitales*. 9ª ed. Pearson.