



# Guia docent

## 820224 - ELDI - Electrònica Digital

Última modificació: 08/08/2024

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** SERGIO GÓMEZ FERNÁNDEZ

**Altres:** Primer quadrimestre:  
SERGIO GÓMEZ FERNÁNDEZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23  
PILAR FRANCISCA LUIS PEÑA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixements bàsics d'electrònica digital  
Expressió Oral i Escrita, nivell 2

### REQUISITS

---

SISTEMES ELECTRÒNICS - Prerequisit

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

2. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.
1. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

**Transversals:**

3. COMUNICACIÓ EFICAC 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.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

S'imparteix classes de teoria i es proposa de forma periòdica exercicis que es realitzen a l'aula i fora de l'aula. Es realitzen també pràctiques quinzenals als laboratoris de l'assignatura.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Adquirir els conceptes fonamentals de disseny de circuits digitals i les eines i plataformes existents per realitzar-los.



## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Introducció i revisió dels conceptes previs

**Descripció:**

Breu repàs dels coneixements adquirits a l'assignatura Sistemes Electrònics

**Competències relacionades:**

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

### Fonaments del disseny hardware d'alt nivell

**Descripció:**

Introducció i fonaments del disseny de sistemes electrònics digitals mitjançant descripcions d'alt nivell i dispositius lògics programables.

**Competències relacionades:**

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 11h 15m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 6h 45m



### Blocs combinacionals

**Descripció:**

Descripció, funcionament i ús dels blocs combinacionals més comuns.

**Competències relacionades:**

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 16h 15m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h 45m

### Blocs seqüencials

**Descripció:**

Descripció, funcionament i ús dels blocs seqüencials bàsics més comuns.

**Competències relacionades:**

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 16h 15m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h 45m

### Sistemes seqüencials

**Descripció:**

Anàlisi i disseny de sistemes seqüencials de complexitat mitjana.

**Competències relacionades:**

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 16h 15m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h 45m



### Màquines d'estats finits (FSM)

**Descripció:**

Anàlisi i disseny de màquines d'estats finits.

**Competències relacionades:**

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 18h 30m

Grup gran/Teoria: 4h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

### Sistemes numèrics i aritmètica binària

**Descripció:**

Descripció i ús dels diferents sistemes numèrics usats en electrònica digital. Anàlisi i disseny de blocs aritmètics.

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

### Característiques elèctriques

**Descripció:**

Descripció dels nivells de tensió i retards de les portes lògiques i blocs digital. Càlcul de les condicions elèctriques límit de treball.

**Competències relacionades:**

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 12h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 7h 30m

### Memòries i dispositius lògics programables

**Descripció:**

Descripció i ús de les memòries lògiques més habituals. Visió general de les diferents possibilitat de realització de circuits digitals sobre els diferents dispositius programables comercials existents (CPLD i FPGA).

**Competències relacionades:**

CEEIA-24. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 12h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 7h 30m



### Màquines d'estats algorísmiques (ASM)

**Descripció:**

Anàlisi i disseny de màquines d'estat algorísmiques. El datapath i la unitat de control.

**Competències relacionades:**

CEEIA-24. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

### El microprocessador

**Descripció:**

Introducció al sistema microprocessador i a la seva arquitectura interna.

**Competències relacionades:**

CEEIA-24. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.

CEEIA-21. Coneixements sobre els fonaments i les aplicacions de l'electrònica digital i de microprocessadors.

04 COE N3. 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.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota final=0.20\*(laboratori)+0.20\*(exercicis pràctics)+0.20\*(control/s de seguiment)+0.40\*(examen final)

L'assignatura no té prova de reavaluació.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Per poder ser avaluat de l'assignatura és obligatori haver realitzat totes les pràctiques de laboratori.

S'ha de portar el DNI o un altre document identificatiu el dia de les proves.

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Floyd, Thomas L. Fundamentos de sistemas digitales [en línia]. 11<sup>a</sup> ed. Madrid: Pearson Educació, [2016] [Consulta: 22/04/2020].

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 9788490353011.

- Hayes, John P. Introducció al disseny lògic digital. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1996. ISBN 0201625903.

- Wakerly, John F. Diseño digital : principios y prácticas. México [etc.]: Pearson Educació, 2001. ISBN 9701704045.

- Money Harris, David; Harris, Sarah L. Digital design and computer architecture [en línia]. Amsterdam: Elsevier, cop. 2013

[Consulta: 04/05/2020]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9780123944245>. ISBN 9780123944245.

- Ashenden, Peter J. The Designer's guide to VHDL [en línia]. 3rd ed. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008 [Consulta: 04/05/2020].

Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780120887859>. ISBN 9780120887859.

- Hwang, Enoch O.. Digital logic and microprocessor design with VHDL. Toronto [etc.]: Thomson, cop. 2006. ISBN 9780534465933.

- Rushton, Andrew. VHDL for logic synthesis [en línia]. 3rd ed. Chichester: Wiley & Sons, cop. 2011 [Consulta: 04/05/2020].

Disponible a: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781119995852>. ISBN 9781119995852.



**Complementària:**

- Stallings, William. Organización y arquitectura de computadores [en línia]. 7ª ed. Madrid [etc.]: Pearson, cop. 2005 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=1266](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1266). ISBN 9788483228586.
- Storey, Neil. Electrónica : de los sistemas a los componentes. Wilmington, Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1995. ISBN 0201625725.
- Brown, Stephen D.; Vranesic, Zvonko G. Fundamentals of digital logic with VHDL design. 3rd ed. Boston [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2009. ISBN 9780077221430.
- Chang, K. C. Digital systems design with VHDL and synthesis: an integrated approach. Los Alamitos (Calif.): IEEE Computer Society, cop. 1999. ISBN 0769500234.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE Standard VHDL language reference manual [en línia]. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2009 [Consulta: 20/05/2011]. Disponible a: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=4772738>.
- Bhasker, Jayaram. A VHDL primer. 3a ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, cop. 1999. ISBN 0130965758.