

# Guia docent

## 330105 - ED - Electrònica Digital

Última modificació: 05/05/2020

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JESUS VICENTE RODRIGO

**Altres:**

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

---

#### Específiques:

1. La capacitat d'especificar, analitzar, dissenyar, avaluar i documentar circuits digitals, tant seqüencials com combinacionals, així com les seves alternatives d'implementació.
2. La capacitat d'emprar les eines i els llenguatges d'especificació, síntesi i verificació de circuits digitals.
3. El coneixement i la capacitat d'emprar les eines i la instrumentació existents per a l'anàlisi, el disseny, el desenvolupament i la verificació de sistemes electrònics, informàtics i de comunicacions.

#### Transversals:

4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
5. COMUNICACIÓ EFICACÇ 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.
6. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
7. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura consta d'activitats presencials consistents en 3 hores setmanals de classe i 2 hores quinzenals de pràctiques de laboratori.

L'estudiant realitza l'aprenentatge mitjançant diversos mecanismes. A les classes magistrals i participatives es presenten els continguts de l'assignatura i es facilita la interacció entre estudiants i professor. També es proposen activitats de treball personal individual / en grup que han de contribuir a la comprensió de la matèria.

A les classes de laboratori els estudiants realitzen un treball previ que ajuda a posar en context el treball que es pretén desenvolupar al laboratori. L'activitat de laboratori pròpiament dita es desenvolupa en grups de dos estudiants i permet experimentar amb certs aspectes desenvolupats a l'assignatura. La redacció de la memòria i la interacció amb el professor al laboratori permet treballar la capacitat de comunicació oral i escrita.

De forma habitual s'utilitza documentació tècnica en anglès dels circuits electrònics digitals contribuint a l'aprenentatge d'aquest idioma.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura d'Electrònica Digital l'estudiant:

- Coneixerà els fonaments de la lògica combinacional i seqüencial i podrà analitzar i dissenyar circuits combinacionals i seqüencials senzills.
- Podrà redactar memòries tècniques senzilles i presentar-les oralment.

## 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

### 1. CODIS BINARIS

**Descripció:**

En aquest tema es presenten els codis binaris utilitzats per codificar informació en els sistemes digitals així com les seves aplicacions.

**Activitats vinculades:**

Totes.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h

### 2. CIRCUITS INTEGRATS DIGITALS

**Descripció:**

En aquest tema es presenten les tècniques d'implementació dels circuits integrats digitals, les diferents tecnologies emprades i les seves característiques estàtiques i dinàmiques.

**Activitats vinculades:**

Totes.

**Dedicació:** 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



### 3. Lògica Combinacional

**Descripció:**

En aquest tema es pretén que l'estudiant pugui:

- Conèixer i recordar els principals elements combinacionals i conèixer les funcions lògiques que realitzen.
- Combinar elements combinacionals per aconseguir funcions de complexitat més elevada.
- Reconèixer equivalències entre circuits combinacionals i conèixer els principis per al disseny de circuits combinacionals amb mínima complexitat.

**Activitats vinculades:**

Totes.

**Dedicació:** 60h

Grup gran/Teoria: 18h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 36h

### 4. Lògica Seqüencial

**Descripció:**

En aquest tema es pretén que l'estudiant pugui:

- Conèixer i recordar els principals elements de memòria (bàscules i flip-flops) i com dissenyar màquines d'estat.
- Conèixer i saber emprar blocs seqüencials estàndard, com comptadors, registres de desplaçament.

**Activitats vinculades:**

Totes.

**Dedicació:** 70h

Grup gran/Teoria: 21h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 42h



## ACTIVITATS

### 1. CLASSE EXPOSITIVA I DE PROBLEMES

**Descripció:**

A les classes es desenvoluparan els aspectes teòrics de l'assignatura. Aquestes permetran la interacció entre l'estudiantat i el professor.

**Objectius específics:**

- Conèixer i recordar els codis binaris i les seves aplicacions.
- Conèixer i saber emprar les característiques estàtiques i dinàmiques dels circuits integrats digitals.
- Conèixer i recordar els principals elements combinacionals i conèixer les funcions lògiques que realitzen.
- Combinar elements combinacionals per aconseguir funcions de complexitat més elevada.
- Reconèixer equivalències entre circuits combinacionals i conèixer els principis per al disseny de circuits combinacionals amb mínima complexitat.
- Conèixer i recordar els principals elements de memòria i les funcions que realitzen.
- Conèixer i saber emprar blocs seqüencials estàndard, com comptadors, registres de desplaçament.

**Material:**

Material docent publicat.  
Bibliografia recomanada.

**Lliurament:**

Ocasionalment es realitzarà alguna activitat avaluable, que contribuirà en una part proporcional a la variable EXE.

**Dedicació:** 40h

Grup gran/Teoria: 40h

### 2. CLASSE DE LABORATORI

**Descripció:**

Les pràctiques que es realitzaran al laboratori seran de dues hores quinzenals, en grups de dues persones. L'alumne disposarà de l'enunciat de la pràctica que prèviament s'haurà penjat a l'Atenea. Al laboratori es disposarà d'un ordinador equipat amb el programari necessari per a simular components digitals. Alhora es disposarà del maquinari necessari per poder experimentar sobre dispositius digitals comercials. El professor farà un seguiment particular de l'evolució de l'alumnat. A la finalització de cada pràctica cada grup enviarà un email al professor de pràctiques adossant un fitxer on s'explicarà el treball fet i els coneixements assolits.

**Objectius específics:**

- Implementar al laboratori circuits combinacionals i seqüencials senzills.
- Validar el funcionament de circuits digitals de complexitat moderada.
- Redactar i presentar documents reflectint el procés de disseny i de validació de circuits digitals de complexitat moderada.

**Material:**

Equips electrònics, placa de proves, dispositius digitals, ordinador amb programari adequat. Enunciat de la pràctica i informació de suport per a la realització del treball.

**Lliurament:**

Abans de la realització de la pràctica els estudiants lliuraran l'estudi previ individual corresponent a la pràctica a realitzar. Durant la sessió es valorarà la consecució dels objectius de cada sessió de laboratori tenint en compte el grau de comprensió del treball demostrat per cada estudiant.

Al final de la sessió cada grup de treball elaborarà un informe final que reflecteixi els principals trets del treball realitzat.

La qualificació obtinguda en aquestes activitats configura la variable LAB.

**Dedicació:** 25h

Grup petit/Laboratori: 15h

Aprenentatge autònom: 10h

### 3. TREBALL PERSONAL INDIVIDUAL/ EN GRUP

**Descripció:**

L'estudiant ha de desenvolupar determinades activitats de forma personal per tal d'assolir els objectius de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Tots els de l'assignatura.

**Material:**

Material docent publicat. Bibliografia recomanada.

**Lliurament:**

El treball personal individual / en grup es traduirà, en part, en la realització d'exercicis durant el curs. La qualificació d'aquests exercicis contribuirà a la variable EXE.

**Dedicació:** 50h

Aprenentatge autònom: 50h

### 4. PROVES

**Descripció:**

Durant el curs es realitzaran dues proves de control individual (variables CON1 i CON2). Acabat el curs es realitzarà una prova final on es poden recuperar les avaluacions CON1 i/o CON2.

**Material:**

Enunciats de les proves.

**Dedicació:** 35h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 30h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà de la següent forma::

$$\text{Nota final} = 0.4 * \text{CON1} + 0.4 * \text{CON2} + 0.1 * \text{EXE} + 0.1 * \text{LAB}$$

Nota 1. La qualificació en una part o en el conjunt de la prova final substituirà, si és superior i hi ha coincidència en els aspectes avaluats, els resultats obtinguts en altres actes d'avaluació realitzats al llarg del curs.

Nota 2. Quan els resultats dels actes d'avaluació corresponents a activitats individuals siguin substancialment inferiors als obtinguts en activitats de grup, es podrà exigir l'execució de forma individual d'activitats similars a les realitzades en grup. La qualificació de les darreres substituirà les originals.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En el cas d'activitats de laboratori per a les que s'hagi establert un estudi previ, serà obligatori el seu lliurament abans d'accedir al laboratori.

Aquelles activitats que siguin declarades explícitament com a individuals, siguin de natura presencial o no, es realitzaran sense cap col·laboració per part d'altres persones.

Les dates, formats i altres condicions de lliurament que s'estableixin seran d'obligat compliment.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Money Harris, David; Harris, Sarah L. Digital design and computer architecture [en línia]. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2013 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9780123944245>. ISBN 9780123944245.
- Floyd, Thomas L. Fundamentos de sistemas digitales [en línia]. 11a ed. Madrid: Pearson Educación, 2016 [Consulta: 30/07/2020]. 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 9788490353004.
- Wakerly, John F. Diseño digital: principios y prácticas. 3ª ed. México: Pearson Educación, 2001. ISBN 9701704045.
- Katz, R. H.; Boriello, G. Contemporary logic design. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson, 2005. ISBN 0131278304.