



## Guia docent 330067 - SEL - Sistemes Electrònics

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 ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

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

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** VICTOR BARCONS XIXONS

**Altres:**

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

---

**Específiques:**

1. Coneixement i utilització de la teoria de circuits.
2. Coneixement dels fonaments de l'electrònica.

**Transversals:**

3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
5. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup mitjà, consisteixen, d'una banda, a fer classes expositives en què el professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria, que es combinen amb tècniques d'aprenentatge cooperatiu, en las quals es proposa la resolució d'exercicis pràctica a partir dels quals s'intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge. L'alumnat pot accedir a tot el material de suport via ATENEA.

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup petit, consisteixen en realitzar 6 pràctiques de laboratori, que es fan en parelles, i permeten desenvolupar habilitats bàsiques de tipus instrumental a un laboratori d'electrònica, així com iniciar l'estudiantat en l'aplicació del mètode científic en la resolució de problemes.

En general, després de cada sessió es proposen tasques fora de l'aula, que s'han de treballar o bé individualment o bé en grup i que són la base de l'aprenentatge autònom. També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom com ara les que es dediquen a les lectures orientades, la resolució dels problemes proposats o dels qüestionaris d'autoaprenentatge dels diferents continguts mitjançant el campus virtual ATENEA.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Sistemes electrònics, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer, entendre i utilitzar els principis de funcionament dels sistemes electrònics.
- Conèixer i comprendre els senyals electrònics, així com les seves equacions fonamentals.
- Analitzar i realitzar mesures en sistemes electrònics.
- Utilitzar adequadament la instrumentació electrònica per a l'experimentació de circuits, equips i sistemes electrònics.
- Analitzar el funcionament de sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.
- Conèixer els principals sensors i actuadors analògics i les seves aplicacions industrials.
- Estudiar la digitalització de senyals electrònics (A/D i D/A) i conèixer la seva problemàtica.
- Conèixer els fonaments i aplicacions dels convertidors de potència.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. SISTEMES ELECTRÒNICS: CONCEPTES FONAMENTALS

#### Descripció:

- 1.1. El diagrama de blocs funcional.
- 1.2. Conceptes bàsics d'electricitat.
- 1.3. Senyals electrònics: tractament freqüencial.
- 1.4. Conceptes bàsics d'electrònica: semiconductors.
- 1.5. Instrumentació electrònica.
- 1.6. Disciplines de l'electrònica industrial.

#### Objectius específics:

- Conèixer i comprendre els senyals electrònics, així com les seves equacions fonamentals.
- Analitzar i realitzar mesures en circuits, equips i sistemes electrònics.
- Utilitzar adequadament la instrumentació electrònica per a l'experimentació de circuits, equips i sistemes electrònics.

#### Activitats vinculades:

- Activitat 1: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics.  
Activitat 2: Prova individual d'avaluació.  
Activitat 4: Treball individual.

#### Dedicació: 26h

- Grup gran/Teoria: 8h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 16h



## 2. ELECTRÒNICA ANALÒGICA

### Descripció:

- 2.1. Amplificació.
- 2.2. Filtres analògics.
- 2.3. Sensors i actuadors analògics.

### Objectius específics:

- Comprendre i assimilar els conceptes bàsics de l'electrònica analògica.
- Analitzar característiques i utilitzar circuits amplificadors.
- Conèixer i comprendre entendre el funcionament dels principals tipus de filtres.
- Conèixer els principals sensors i actuadors analògics i les seves aplicacions industrials.

### Activitats vinculades:

- Activitat 1: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics.
- Activitat 2: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 4: Treball individual.

### Dedicació: 34h

- Grup gran/Teoria: 10h
- Grup petit/Laboratori: 4h
- Aprenentatge autònom: 20h

## 3. ELECTRÒNICA DIGITAL

### Descripció:

- 3.1. Nivells de tensió: famílies lògiques.
- 3.2. Sistemes de numeració.
- 3.3. Funcions lògiques combinacionals.
- 3.4. Funcions lògiques seqüencials.
- 3.5. Sensors digitals.
- 3.6. Conversió Analògica-Digital i Digital-Analògica.
- 3.7. Processadors digitals.
- 3.8. Comunicacions digitals.

### Objectius específics:

- Comprendre i assimilar els conceptes bàsics de l'electrònica digital.
- Conèixer les funcions lògiques combinacionals i seqüencials i les seves aplicacions.
- Estudiar la digitalització de senyals electrònics (A/D i D/A) i conèixer la seva problemàtica.
- Conèixer els diferents tipus de processadors digitals i les seves aplicacions típiques.
- Conèixer i classificar els diferents tipus de comunicacions digitals existents en el món industrial.

### Activitats vinculades:

- Activitat 1: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics.
- Activitat 2: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 4: Treball individual.

### Dedicació: 51h

- Grup gran/Teoria: 15h
- Grup petit/Laboratori: 6h
- Aprenentatge autònom: 30h



#### 4. ELECTRÒNICA DE POTÈNCIA

**Descripció:**

- 4.1. Rectificadors.
- 4.2. Convertidors DC/DC: lineals i commutats.
- 4.3. Onduladors.
- 4.4. Convertidors AC/AC: Variadors de freqüència.

**Objectius específics:**

- Comprendre i assimilar els conceptes bàsics de la conversió de potencia.
- Conèixer els fonaments i aplicacions dels convertidors de potencia.
- Interpretar correctament les especificacions dels fabricants de convertidors de potencia.

**Activitats vinculades:**

- Activitat 1: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics.
- Activitat 3: Prova individual d'avaluació.
- Activitat 4: Treball individual.

**Dedicació:** 39h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 24h

## ACTIVITATS

### 1. PRÀCTIQUES DE LABORATORI DE SISTEMES ELECTRÒNICS

**Descripció:**

Aquestes sessions pràctiques serveixen perquè l'estudiant reforci, en el laboratori, els conceptes que va assolir a les classes presencials. Es realitza en grup de dos estudiants. A les diferents sessions de pràctiques es desenvolupen els apartats següents:

- Instrumentació electrònica: oscil·loscop digital, generador de senyal, font d'alimentació i multímetre.
- Càrrega i descarrega d'un condensador a través d'una resistència.
- Estudi d'un amplificador amb guany i zero. Resposta en freqüència.
- Filtres analògics: anàlisi amb FFT.
- Sensors analògics i comparadors amb/sense histèresi.
- Sensors digitals: encoder relatiu.
- Digitalització d'un senyal analògic.
- Comunicacions digitals: RS232.
- Regulació de velocitat de motors de DC i AC.

**Objectius específics:**

- Coneixement dels instruments bàsics i del material específic d'un laboratori d'electrònica.
- Conèixer, entendre i utilitzar els principis de funcionament dels sistemes electrònics.
- Observar el comportament d'un amplificador i un filtre amb la freqüència.
- Determinar el funcionament i les aplicacions de diferents tipus de sensors industrials.
- Estudiar la conversió A-D i D-A.
- Conèixer una transmissió digital genèrica.
- Realitzar un muntatge electrònic complet, connectant diferents convertidors de potència.

**Material:**

Guia de pràctiques.  
Bibliografia.

**Lliurament:**

Informe.  
Comunicació oral alumne/professor.  
Representa una part de l'avaluació continuada: 30%.

**Dedicació:** 45h

Grup petit/Laboratori: 15h  
Aprentatge autònom: 30h

### 2. PROVA ESCRITA

**Descripció:**

Prova individual a l'aula relacionada amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1, 2.

**Material:**

Enunciat de la prova lliurat en el moment de la prova.

**Lliurament:**

La prova resolta es lliura al professor.  
Representa una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura: 30%.

**Dedicació:** 27h

Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprentatge autònom: 25h



### 3. PROVA ESCRITA

**Descripció:**

Prova individual a l'aula relacionada amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 3 i 4.

**Material:**

Enunciat de la prova lliurat en el moment de la prova.

**Lliurament:**

La prova resolta es lliura al professor.

Representa una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura: 30%.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 17h

### 4. TREBALL INDIVIDUAL

**Descripció:**

Aquestes activitats de treball serveixen perquè l'estudiant reforci, de forma no presencial, els conceptes que va assolir a les classes presencials. Es realitza de forma individual. A les diferents activitats es desenvolupen els apartats següents:

- Recerca i confecció de diagrames de blocs de sistemes electrònics.
- Recerca de sensors i actuadors adequats per una determinada aplicació industrial.
- Recerca i interpretació de característiques del fabricant de diferents equips electrònics.

**Objectius específics:**

- Utilitzar adequadament les eines de recerca d'informació per trobar informació sobre equips i sistemes electrònics.
- Comprendre les especificacions donades pels fabricants d'equips i sistemes electrònics.

**Material:**

Enunciat de les activitats penjades a l'espai de l'assignatura al campus virtual.

Recerques a Internet.

Bibliografia.

**Lliurament:**

Informe.

Representa una part de l'avaluació continuada: 10%.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 1h

Activitats dirigides: 14h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Activitat 1: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics: 30%
- Activitat 2: Prova escrita: 30%
- Activitat 3: Prova escrita: 30%
- Activitat 4: Treball individual: 10%

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Frenzel, Louis E. Electronics explained: the new systems approach to learning electronics [en línia]. Burlington: Newnes, 2010 [Consulta: 31/05/2019]. Disponible a: [https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1425095?lang=cat](https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1425095?lang=cat). ISBN 1856177009.
- Apunts realitzats pels professors.

### Complementària:

- Kybett, H.; Boysen, E. All new electronics self-teaching guide. 3rd ed. Indianapolis: Wiley, 2008. ISBN 9780470289617.
- Trzynadlowski, Andrzej M. Introduction to modern power electronics. 2nd ed. Hoboken: Wiley, 2010. ISBN 9780470401033.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

Fulls d'especificacions d'equips i sistemes electrònics disponibles a Internet.