

# Guia docent

## 330521 - SEL - Sistemes Electrònics

Última modificació: 04/05/2023

**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 D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Barcons Xixons, Victor

**Altres:** Pala Schonwalder, Pere

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

---

#### Específiques:

CE10. Coneixements dels fonaments i aplicacions de l'electrònica analògica, digital, microprocessadors i electrònica de potència.

#### Genèriques:

CG1. Capacitat per a la redacció i desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció que tinguin per objecte la construcció, reforma, reparació, conservació, reciclatge, fabricació, instal·lació, muntatge o explotació de: estructures, equips mecànics, instal·lacions energètiques, instal·lacions elèctriques i electròniques, instal·lacions i plantes industrials i processos de fabricació i automatització.

CG2. Capacitat per a la direcció, de les activitats objecte dels projectes d'enginyeria descrits en l'epígraf anterior.

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

CG10. Capacitat de treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari.

#### Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

#### Bàsiques:

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

## METODOLOGIES DOCENTS

MD1, Classe magistral o conferència (EXP)  
MD2, Resolució de problemes i estudi de casos (RP)  
MD3, Treballs pràctics en laboratori o taller (TP)  
MD7, Activitats d'Avaluació (EV)

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretén proporcionar a l'estudiant els coneixements específics sobre electrònica en el sector de l'automoció. Els diferents objectius d'aprenentatge són:

- Conèixer i entendre els principis de funcionament dels sistemes electrònics.
- Estudiar els senyals electrònics més habituals, així com les seves equacions fonamentals.
- Utilitzar adequadament la instrumentació electrònica per a l'anàlisi experimental de circuits, equips i sistemes electrònics.
- Conèixer els principis de funcionament d'equips electrònics analògics.
- Conèixer els principals sensors, actuadors, circuits acondicionadors (amplificadors i filtres) i les seves aplicacions a l'automoció.
- Estudiar la digitalització de senyals electrònics (convertidors AD, DA i PWM) i conèixer la seva problemàtica.
- Conèixer el funcionament i aplicacions dels Microcontroladors.
- Conèixer els fonaments i aplicacions dels convertidors de potència electrònics.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Títol del contingut 1: Introducció als Sistemes Electrònics.

#### Descripció:

Senyals electrònics i el seu tractament freqüencial. Conceptes bàsics d'electrònica i semiconductors. El diagrama de blocs funcional. Instrumentació electrònica.

#### Objectius específics:

- Conèixer i entendre els principis de funcionament dels sistemes electrònics.
- Conèixer els senyals electrònics més habituals, així com les seves equacions fonamentals.
- Utilitzar adequadament la instrumentació electrònica per a l'anàlisi experimental 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



### Títol del contingut 2: Electrònica Analògica.

**Descripció:**

Introducció a l'electrònica analògica. Sensors. Actuadors. Acondicionament de senyals analògics: amplificadors i filtres.

**Objectius específics:**

- Conèixer els principis de funcionament d'equips electrònics analògics.
- Conèixer els principals sensors, actuadors, circuits acondicionadors (amplificadors i filtres) i les seves aplicacions a l'automoció.

**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

### Títol del contingut 3: Electrònica Digital.

**Descripció:**

Principis de l'electrònica digital. Conversió Analògica-Digital i Digital-Analògica. Estructura dels Microcontroladors. Unitats de Control Electrònic (ECU). Interconnexió de ECUs.

**Objectius específics:**

- Estudiar la digitalització de senyals electrònics (convertidors AD, DA i PWM) i conèixer la seva problemàtica.
- Conèixer el funcionament i aplicacions dels Microcontroladors.

**Activitats vinculades:**

Activitat 1: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics.

Activitat 3: Prova individual d'avaluació.

Activitat 4: Treball individual.

**Dedicació:** 51h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 30h

### Títol del contingut 4: Electrònica de Potència.

**Descripció:**

Fonaments de la conversió electrònica de potència elèctrica. Rectificadors. Convertidors DC/DC. Onduladors. Variadors de freqüència.

**Objectius específics:**

Conèixer els fonaments i aplicacions dels convertidors de potència electrònics.

**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

### Títol de l'activitat 1: Pràctiques de laboratori de Sistemes Electrònics.

**Descripció:**

Sessions pràctiques desenvolupades als laboratoris a lo llarg del curs. Continguts:

- Instrumentació electrònica: oscil·loscopi digital, generador de senyal, font d'alimentació i multímetre.
- Amplificador de guany i zero. Resposta en freqüència.
- Filtres analògics: anàlisi amb FFT.
- Sensors i actuadors.
- Microcontroladors: Arduino.
- Digitalització de senyals analògics.
- Comunicacions digitals: RS232.
- Regulació de velocitat de motors de DC i AC.

**Objectius específics:**

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi

Comunicació escrita i oral

Treball en equip

Ús solvent dels recursos d'informació

Tercera llengua

**Material:**

Equips, maquetes i instrumentació del Laboratori d'Electrònica/Automoció.

**Lliurament:**

30% de la qualificació

**Dedicació:** 45h

Grup petit/Laboratori: 15h

Aprenentatge autònom: 30h

### Títol de l'activitat 2: Prova d'avaluació individual.

**Descripció:**

Prova escrita d'avaluació individual sobre els continguts 1 i 2 del curs.

**Objectius específics:**

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi

Tercera llengua

**Material:**

Formulari i calculadora científica.

**Lliurament:**

30% de la qualificació

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 20h



### Títol de l'activitat 3: Prova d'avaluació individual.

**Descripció:**

Prova escrita d'avaluació individual sobre els continguts 3 i 4 del curs.

**Objectius específics:**

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi  
Tercera llengua

**Material:**

Formulari i calculadora científica.

**Lliurament:**

30% de la qualificació

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

### Títol de l'activitat 4: Treballs de recerca d'informació.

**Descripció:**

Elaboració de diferents treballs de recerca d'informació:

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

**Objectius específics:**

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi  
Comunicació escrita  
Treball en equip  
Ús solvent dels recursos d'informació  
Tercera llengua

**Material:**

En el campus virtual "ATENEA", recerques a Internet i bibliografia

**Lliurament:**

10% de la qualificació

**Dedicació:** 20h

Aprenentatge autònom: 20h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

EV1, Prova escrita de control de coneixements (PE). 60%

EV3, Treball realitzat a lo llarg del curs (TR). 25%

EV4, Assistència i participació en classes i laboratoris (AP). 5%

EV5, Rendiment i qualitat del treball en grupal (TG). 10%

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les activitats no realitzades no obtenen cap qualificació.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Denton, Tom. Electric and hybrid vehicles. Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge, 2016. ISBN 9781315731612.
- Denton, Tom. Automobile electrical and electronic systems [en línia]. 5th ed. Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge, 2017 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1244526>. ISBN 9781315856629.

### Complementària:

- Bosch automotive electrics and automotive electronics: systems and components, networking and hybrid drive [en línia]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-01784-2>. ISBN 9783658017842.
- Emadi, Ali. Advanced electric drive vehicles [en línia]. Boca Raton: CRC Press, 2015 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=1696870>. ISBN 9781466597693.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

En el campus digital "ATENEA"