

# Guia docent

## 330240 - SEC - Sistemes Electrònics de Control

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 DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

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

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Font Teixidó, Josep

**Altres:**

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

---

#### Específiques:

1. Comprensió i domini dels conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions i transformades relacionades.
2. El coneixement dels principis principals i aplicacions dels sistemes sensoritzats i d'actuació.
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.
4. Capacitat per modelar i simular sistemes de l'àmbit del grau i aplicar els resultats a la resolució de problemes dins d'aquest àmbit.
5. Capacitat per comprendre i utilitzar la teoria de la realimentació i els sistemes electrònics de control.
6. La capacitat per utilitzar, analitzar, dissenyar i implementar sistemes de tractament de dades, control i automatització en temps real, especialment en sistemes encastats.
7. La capacitat per dissenyar, comprendre i utilitzar sistemes concebuts per realitzar una determinada tasca en funció dels estímuls captats en el seu entorn, incloent sistemes robotitzats.
8. Coneixements d'aspectes bàsics de tecnologies complementaries en l'àmbit TIC amb l'objectiu d'adquirir una perspectiva àmplia de la tecnologia aplicada a l'enginyeria.

#### Transversals:

9. 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.
10. APRENTATGE 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.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana.

Comentem la metodologia de treball.

- A l'estudiant se li indiquen setmanalment les tasques d'estudi i els problemes a resoldre.
- Aquestes tasques s'aconsella fer-les, si més no parcialment, treballant en equip i periòdicament s'avalua el progrés de cada estudiant individualment.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Sistemes Electrònics de Control, l'estudiant o l'estudianta:

1. Estarà capacitat per dissenyar sistemes de control bàsics.
2. Coneixerà els principis i les tècniques que permeten analitzar l'estabilitat dels sistemes realimentats.
3. Estarà capacitat per modelar i simular sistemes dinàmics de temps continu.
4. Podrà programar el sistemes de control en tenint en compte els condicionants de l'entorn.
5. Podrà realitzar treballs individuals i en equip i podrà dur a terme la cerca d'informació per assolir aquest objectiu.
6. Coneixerà eines de programari de propòsit general i podrà aplicar-les a l'anàlisi i disseny de sistemes de control.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	60,0	40.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### TEMA 1: INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES ELECTRÒNICS DE CONTROL

**Descripció:**

Sistemes físics, sensors i actuadors

Control a llaç obert

Control a llaç tancat

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

### TEMA 2: MODELS DE SISTEMES FÍSICS CONTINUS

**Descripció:**

Models continus de sistemes elèctrics, mecànics, hidràulics, tèrmics

Anàlisi amb equacions diferencials

Anàlisi de sistemes lineals en el domini Laplace

**Dedicació:** 32h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 20h

### TEMA 3: ANÀLISI DE LA RESPOSTA TEMPORAL DE SISTEMES LINEALS INVARIANTS

**Descripció:**

Resposta temporal per sistemes lineals de ordre  $n$

Anàlisi teòric

Matlab i Simulink com a eines de modelat i simulació

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 17h



#### TEMA 4: ANÀLISI DE L'ESTABILITAT

**Descripció:**

Estabilitat en sistemes lineals  
Compensació destinada a millorar l'estabilitat  
Matlab i Simulink com a eines de modelat i simulació

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 8h  
Aprenentatge autònom: 14h

#### TEMA 5: CONTROLADORS PID

**Descripció:**

Controlador PID analògic  
Controlador PID discret  
Controladors per realimentació d'estat

**Dedicació:** 51h

Grup gran/Teoria: 20h  
Aprenentatge autònom: 31h

### ACTIVITATS

#### ACTIVITAT 1: EXÀMENS

**Descripció:**

Activitat escrita en la qual s'avalua els coneixements adquirits fins al moment de la prova. Durant el curs es realitzaran tres proves parcials de control individual. Acabat el curs es podrà realitzar una prova final globalitzadora dels coneixements adquirits.

**Objectius específics:**

En acabar l'assignatura de Sistemes Electrònics de Control, l'estudiant o l'estudianta:  
- Haurà sintetitzat i consolidat els conceptes i tècniques treballades fins el moment.

**Material:**

Enunciats de les proves  
Els documents de tot el curs  
Programes informàtics

**Lliurament:**

Exercicis de les proves, que contribuiran en un 30% el primer parcial, un 30% el segon parcial i un 40% el tercer parcial.  
La prova globalitzadora valdrà per el 100% de la nota final si l'assignatura no s'ha superat per parcials.

**Dedicació:** 6h

Grup gran/Teoria: 6h



## ACTIVITAT 2: ESTUDI DE CONTINGUTS

### Descripció:

L'estudi dels continguts és l'activitat individual o col·lectiva que condueix a entendre i assumir els coneixements, vocabulari i tècniques que formen part dels continguts de l'assignatura.

### Material:

Els materials de suport són:

- Referència principal de l'assignatura.
- Material docent publicat.

**Dedicació:** 45h

Aprenentatge autònom: 45h

## ACTIVITAT 3: CLASSE EXPOSITIVA

### Descripció:

Són classes presencials específicament dedicades a la comprensió dels continguts de l'assignatura, especialment aquells de caire més aviat teòric.

### Material:

Els materials de suport són:

- Bibliografia bàsica recomanada.
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

**Dedicació:** 26h

Grup gran/Teoria: 26h

## ACTIVITAT 4: CLASSE DE PROBLEMES

### Descripció:

Són classes presencials específicament dedicades a la resolució de problemes. Es fan en un aula ordinària i són complementàries de l'activitat al laboratori. Són classes que requereixen la participació dels estudiants.

### Material:

Els materials de suport són:

- Bibliografia bàsica recomanada.
- Col·lecció de problemes de l'assignatura.

**Dedicació:** 28h

Grup gran/Teoria: 28h

## ACTIVITAT 5: REALITZACIÓ D'EXERCICIS

### Descripció:

Es una activitat que l'estudiant ha de resoldre individualment o en equip i que ha d'entregar i, eventualment, defensar individualment davant el professor de l'assignatura en una entervistat oral.

### Material:

Els materials de suport són:

- Bibliografia bàsica recomanada.
- Material docent publicat.

**Dedicació:** 45h

Aprenentatge autònom: 45h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà de la següent forma: 100% Exàmens (A1)

Exercicis de les proves, que contribuïran en un 30% el primer parcial, un 30% el segon parcial i un 40% el tercer parcial. La prova globalitzadora valdrà per el 100% de la nota final si l'assignatura no s'ha superat per parcials.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Les activitats es realitzaran seguint els usos i costums del treball acadèmic i, particularment, es respectaran les següents pautes:

1. Aquelles activitats que siguin explícitament declarades com a individuals, siguin de natura presencial o no, es realitzaran sense cap col·laboració per part d'altres persones.
2. Les dates, formats i altres condicions de lliurament que es fixin seran d'obligat compliment.
3. Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Bolzern, Paolo; Scattolini, Riccardo; Schiavoni, Nicola. Fundamentos de control automático. 3ª ed. Madrid: McGraw-Hill, cop. 2008. ISBN 9788448166403.
- Ogata, Katsuhiko. Modern control engineering. 5th ed. Boston [etc.]: Pearson, cop. 2010. ISBN 9780137133376.
- Apunts propis.