

# Guia docent

## 820130 - TCEE - Tècniques de Control

Última modificació: 14/06/2023

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

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

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** JOSE MATAS ALCALA

Primer quadrimestre:  
JOSE MATAS ALCALA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13

**Altres:**

Primer quadrimestre:  
JUAN CRUZ VAQUER - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13  
JOSE MATAS ALCALA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13

Segon quadrimestre:  
JUAN CRUZ VAQUER - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13  
JOSE MATAS ALCALA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13

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

**Específiques:**

1. Coneixements sobre els principis de la regulació automàtica i l'aplicació que tenen en l'automatització industrial.

**Transversals:**

4. 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 utilitza la metodologia expositiva en un 70%, d'anàlisi de problemes en un 20% i de treballs amb Matlab en un 10%.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Estudiar el control de sistemes realimentats tot introduint les relacions sortida-entrada en els sistemes elèctrics i electromecànics, així com també el comportament temporal.

### HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 1. Tipus de sistemes i modelat de sistemes físics

**Descripció:**

Es descriuen quins tipus de sistemes físics més comuns es poden trobar i es desenvolupa els principis per l'obtenció del model matemàtic corresponent, així com la equivalència existent entre els diferents tipus de sistemes.

**Objectius específics:**

La identificació de sistemes físics  
La modelització de sistemes  
La comprensió de la equivalència entre sistemes

**Dedicació:** 4h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 2h

### Tema 2. Sistemes realimentats.

**Descripció:**

Se introdueixen els sistemes realimentats, la seva representació, es descriuen les propietats dinàmiques, de estabilitat y resposta a pertorbacions.

**Objectius específics:**

Comprensió dels beneficis d'un sistema realimentat.  
Comprensió de les propietats més rellevants d'un sistema realimentat.

**Dedicació:** 5h 40m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 2h 40m

### Temes 3 a 5. Anàlisi de resposta temporal de sistemes de 1er y 2on ordre. Errors en regim estacionari

**Descripció:**

S'analitza la resposta temporal de sistemes de primer i de segon ordre per diferents tipus d'entrada, S'analitza l'error comés en aquests sistemes.

**Objectius específics:**

Comprendre de que paràmetres depèn la resposta temporal de sistemes de primer i segon ordre.  
Comprendre les causes del error en regim estacionari i com eliminar-les.

**Dedicació:** 36h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 20h



### **Temes 6 i 7. Lloc geomètric de arrels. Disseny de controladors en el domini temporal**

**Descripció:**

S'analitza l'evolució de les arrels dels sistemes per efecte de la realimentació mitjançant el lloc d'arrels geomètric. Es dissenyaran controladors temporals del tipus P, PD, PI, PID, en avançament i retard de fase.

**Objectius específics:**

Calcular i dibuixar el LGR.

Dissenyar els controladors temporals fent servir la tècnica del LGR.

**Dedicació:** 28h 32m

Grup gran/Teoria: 3h 12m

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 23h 20m

### **Temes. 8 y 9. Diagrames de Bode i de Nyquist**

**Descripció:**

Calcular i dibuixar el diagrama de Bode d'un sistema i entendre l'estabilitat en el domini freqüencial mitjançant el diagrama polar de Nyquist.

**Objectius específics:**

Calcular el diagrama de Bode.

Comprendre els criteris de estabilitat en el domini de la freqüència.

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 10h

### **Tema 10. Disseny freqüencial de compensadors**

**Descripció:**

Es dissenyaran els compensadors P, PI, en avançament i retard en el domini de la freqüència

**Objectius específics:**

Dissenyar els compensadors en el domini de la freqüència

**Dedicació:** 34h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

## **SISTEMA DE QUALIFICACIÓ**

L'avaluació es portarà a terme mitjançant la valoració per part del professor/a, amb els següents pesos assignats a les activitats avaluable:

Primer examen parcial: 28%, Segon examen parcial: 33%, Tercer examen parcial: 22%, Pràctiques de laboratori: 17%.

Aquesta assignatura no disposarà d'examen de reavaluació.

És obligatori la realització de les pràctiques per aprovar l'assignatura.

## **NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.**

És obligatòria l'assistència a les sessions de pràctiques de laboratori.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna [en línia]. 5a ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, cop. 2010 [Consulta: 16/06/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=1259](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259). ISBN 9788483226605.
- Kuo, Benjamin C. Sistemas de control automático. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. ISBN 9688807230.
- Gomáriz, Spartacus [et al.]. Teoría de control : diseño electrónico [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2000 [Consulta: 16/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36214>. ISBN 8483012669.

### Complementària:

- Ogata, Katsuhiko. Problemas de ingeniería de control utilizando MATLAB. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1999. ISBN 8483220466.