Guia docent
820130 - TCEE - Tècniques de Control

Última modificació: 04/06/2026

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: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSE MATAS ALCALA

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'anàlisis de problemes en un 20% i de treballs amb Matlab en un 10%.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE 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 TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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 del 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 digrama polar de Nyquist.

Objectius específics:
Calcular el diagrama de Bode.
Comprendre els criteris de estabilitat en el domini de la frecuencia.

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 freqüencia

Objectius específics:
Dissenyar els compensadors en el domini de la freqüencia

Dedicació: 34h
Grup gran/Teoria: 12h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 20h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

L'avaluació es portarà a terme mitjançant la valoració per part del professor/a, amb els següents pesos assignats a les activitats avaluables:
Primer examen parcial: 33%, Segon examen parcial: 30%, Tercer examen parcial: 19%, Pràctiques de laboratori: 18%.
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:
- Kuo, Benjamin C. Sistemas de control automático. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. ISBN 9688807230.
- 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. ISBN 9788483226605.
- 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.