

Guia docent

330106 - RA - Regulació Automàtica

Última modificació: 30/08/2023

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 ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Escobet Canal, Teresa

Altres: Leon Pardo, Miguel

CAPACITATS PRÈVIES

Les que s'obtenen a Matemàtiques I i II, Física I i II, Informàtica, Sistemes Elèctrics, Sistemes Mecànics, Sistemes Electrònics i Control Industrial i Automatització.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixement dels mètodes freqüencials que faciliten l'estudi i disseny de sistemes tant continus com discrets.
2. Coneixement de les tècniques d'espai d'estat per modelar sistemes complexos.
3. Modelar i simular sistemes discrets.
4. Coneixement aplicat dels sistemes discrets.
5. Sintetitzar i resoldre problemes.

Transversals:

6. 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.
7. 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.
8. 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

- Sessions presencials d'exposició de continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable en grup.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Proporcionar a l'estudiant els coneixements teòrics i pràctics necessaris per a que sigui capaç de:

- Construir models matemàtics i de simulació que corresponguin a un sistema real a fi i efecte de poder-los utilitzar per estudiar i analitzar el seu comportament dinàmic.
- Dissenyar i implementar controladors analògics i digitals,
- Sintetitzar i resoldre problemes de l'àmbit del control industrial.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. MODELITZACIÓ I ANÀLISIS DE SISTEMES DINÀMICS

Descripció:

- 1.1. Introducció i presentació dels casos d'estudi
- 1.2. Eines de simulació de models matemàtics.
- 1.3. Anàlisi temporal de sistemes dinàmics continus
- 1.4. Anàlisi freqüencial de sistemes dinàmics continus
- 1.5. Anàlisi de sistemes dinàmics discrets

Objectius específics:

Modelitzar matemàticament d'una manera unificada diversos tipus de sistemes.

Modelitzar el sistema dinàmic emprant la representació d'estats.

Utilitzar eines per a la simulació de sistemes a partir dels seus models.

Definir i calcular les diferents característiques d'un sistema realimentat en relació a la seva resposta temporal davant de senyals externs i pertorbacions.

Definir i calcular les diferents característiques d'un sistema realimentat en relació a la seva resposta freqüencial.

Representar matemàticament els sistemes dinàmics mixtes (continus i discrets alhora).

Comprendre les diferències entre sistemes continus i discrets.

Activitats vinculades:

Classes expositives, pràctiques de laboratori i exàmens.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 18h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h



Tema 2. CONTROL CONTINU DE SISTEMES DINÀMICS

Descripció:

- 2.1. Especificacions en el disseny de controladors
- 2.2. Disseny analític de reguladors
- 2.3. Disseny en el domini freqüencial

Objectius específics:

- Definir i reconèixer l'efecte d'una acció P, I i D davant d'un senyal extern.
- Preveure l'efecte d'un canvi alguna de les accions de control en el comportament del sistema realimentat.
- Calcular els paràmetres de controladors PID que modifiquen el comportament del sistema físic per a assolir unes especificacions de funcionament i pertorbacions.

Activitats vinculades:

Classes expositives, pràctiques de laboratori i examen

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Tema 3. DISSENY DE SISTEMES DISCRETS DE CONTROL

Descripció:

- 3.1. Introducció al control digital
- 3.2 Especificacions de disseny
- 3.3. Control per discretització
- 3.4. Disseny directe de controladors discrets

Objectius específics:

Dissenyar i implementar controladors digitals per a processos amb variables contínues que compleixin especificacions de seguiment i rebuig de pertorbacions.

Activitats vinculades:

Classes expositives, pràctiques de laboratori i examen

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 4h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: SESSIÓ EXPLICATIVA

Descripció:

Sessions que combinen classes magistrals, en les que s'exposen els continguts dels temes de l'assignatura, amb classes de resolució d'exercicis de demostració fets a la pissarra o utilitzant eines informàtiques.

Material:

Programa Matlab.
Tutorial del Matlab.
Col·lecció de problemes de l'assignatura.
Bibliografia Bàsica.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



ACTIVITAT 2: CLASSE DE PROBLEMES

Descripció:

Són classes presencials específicament dedicades a la resolució de problemes. Es fan al laboratori, ja que es disposa del Matlab per obtenir la solució. Són classes que requereixen de la participació dels estudiants, ja que es resoldran els problemes en grup i/o individualment .

Material:

Programa Matlab.
Tutorial del Matlab.
Col·lecció de problemes de l'assignatura.

Dedicació: 33h

Grup petit/Laboratori: 13h
Aprentatge autònom: 20h

ACTIVITAT 3: PROVA ESCRITA

Descripció:

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

Material:

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

Dedicació: 46h

Grup gran/Teoria: 6h
Aprentatge autònom: 40h

ACTIVITAT 4: REALITZACIÓ D'EXERCICIS

Descripció:

És una activitat que fa l'estudiant autònomament i que consisteix en la resolució de problemes que s'han proposat a classe.

Material:

Enunciats lliurats en cada cas.
Programa Matlab.
Bibliografia Bàsica.

Dedicació: 30h

Aprentatge autònom: 30h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació s'obté ponderant les qualificacions obtingudes per mitjà de:

1. Dues proves de control realitzades al llarg del curs amb un pes del 20% cada una.
2. Exercicis pràctic realitzats en grup al laboratori, amb un pes del 25%.
3. La prova final d'avaluació amb un pes del 35%.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La realització i assistència a les sessions de laboratori és obligatòria.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Nise, Norman S. Control systems engineering. 7th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015. ISBN 9781118800829.

Complementària:

- Ogata, K. Ingeniería de control moderna [en línia]. 5ª ed. Madrid: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483226605.

- Bolzern, Paolo; Scattolini, Riccardo; Schiavoni, Nicola. Fundamentos de control automático. 3ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9788838664342.