

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	44287
Nom	Control de sistemes industrials
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	2.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2199 - M.U. en Enginyeria Electrònica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2199 - M.U. en Enginyeria Electrònica	3 - Electrònica industrial	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
ESPI HUERTA, JOSE MIGUEL	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

Aquesta és una assignatura de caràcter obligatori que s'imparteix en el primer quadrimestre del Màster d'Enginyeria Electrònica. La càrrega lectiva total és de 2 ECTS. La càrrega de treball per a l'alumne és de 20 hores presencials repartides en diferents activitats teórico-pràctiques.

L'assignatura "Control de Sistemes Industrials" pretén oferir als estudiants els coneixements necessaris sobre el plantejament i resolució de sistemes de control multivariable (MIMO). Al llarg del curs es plantejaran diferents problemes pràctics que els alumnes hauran de resoldre de manera individual, incrementant progressivament la seva complexitat. Els dissenys obtinguts de manera teòrica s'han de verificar posteriorment mitjançant simulació assistida per ordinador. En concret, els següents continguts seran la base principal del curs:

- Disseny de controladors en realimentació d'estat
- Disseny de observadors



L'estudi i anàlisi dels conceptes teòrics estudiats així com la seva verificació i implementació pràctica posterior fan que l'assignatura sigui de gran interès, oferint als estudiants la capacitat de resoldre problemes complexos de control que es poden presentar a les empreses i en qualsevol àmbit de la indústria.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per al normal desenvolupament docent de l'assignatura és aconsellable que l'alumne tingui coneixements previs en matemàtiques i en sistemes de control clàssic.

COMPETÈNCIES

2199 - M.U. en Enginyeria Electrònica

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Considerar el context econòmic i social en les solucions d'enginyeria sent conscient de la diversitat i la multiculturalitat, i garantint la sostenibilitat i el respecte dels drets humans i de la igualtat home-dona.
- Dissenyar un sistema, component o procés que complisca unes especificacions des de diferents punts de vista: electrònic, econòmic, social, ètic i mediambiental.
- Demostrar una comprensió sistemàtica d'un camp d'estudi i el domini de les habilitats.
- Realitzar una anàlisi crítica, avaluació i síntesi d'idees noves i complexes.
- Ser capaç de fomentar, en contextos acadèmics i professionals, l'avanç tecnològic, social o cultural dins una societat basada en el coneixement.



- Capacitat per projectar, calcular i dissenyar productes, processos i instal·lacions en tots els àmbits de l'enginyeria electrònica i, en particular, els de tractament del senyal, sistemes digitals i de comunicacions i electrònica industrial.
- Capacitat per a la modelització matemàtica, càlcul i simulació en tots els àmbits relacionats amb l'enginyeria electrònica i camps multidisciplinaris afins. En especial, els de tractament del senyal, sistemes digitals i de comunicacions i electrònica industrial.
- Identificar, formular i resoldre problemes dels sistemes electrònics industrials.
- Capacitat per realitzar l'especificació, la implementació, documentació i posada al punt d'equips i sistemes electrònics, d'instrumentació i de control, considerant-ne tant els aspectes tècnics com les normatives reguladores.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Després de la realització d'aquesta assignatura l'alumne ha d'assolir els següents resultats d'aprenentatge:

- Representar sistemes lineals continus mitjançant equacions d'estat.
- Discretitzar sistemes continus en l'espai d'estats.
- Dissenyar controladors digitals en realimentació d'estats.
- Dissenyar observadors digitals en realimentació d'estats.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Descripció de sistemes lineals mitjançant equacions d'estat

- 1.1 Definició d'equació d'estat
 - 1.1.1 Equació d'estat contínua
 - 1.1.2 Equació d'estat discreta
- 1.2 Solució de l'equació d'estat
- 1.3 Estabilitat en sistemes MIMO
- 1.4 Matrius de transferència
- 1.5 Discretització de sistemes continus en l'espai d'estats
- 1.6 Problemes

2. Disseny de controladors en realimentació d'estat

- 2.1 Introducció
 - 2.1.1 Realimentació d'estat
 - 2.1.2 Realimentació homogènia
- 2.2 Assignació de pols en realimentació d'estat
 - 2.2.1 Mètode d'identificació de coeficients
 - 2.2.2 Mètode general d'assignació de pols
- 2.3 Control proporcional



- 2.3.1 Implementació analògica
- 2.3.2 Implementació digital
- 2.4 Control integral
 - 2.4.1 Implementació analògica
 - 2.4.2 Implementació digital

3. Disseny de sistemes observadors

- 3.1 Introducció
- 3.2 Observadors complets
 - 3.2.1 Implementació analògica
 - 3.2.2 Implementació digital
 - 3.2.3 Anàlisi del llaç intern amb observador complet
 - 3.2.4 Principi de separació amb observador complet

4. Pràctiques de laboratori

- Sessió 1: Introducció
- Sessió 2: Realimentació homogènia
- Sessió 3: Control proporcional
- Sessió 4: Control integral
- Sessió 5: Control homogeni amb observador
- Sessió 6: Control proporcional amb observador
- Sessió 7: Control integral amb observador

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	10,00	100
Pràctiques en laboratori	10,00	100
Estudi i treball autònom	5,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	5,00	0
Preparació de classes de teoria	5,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	5,00	0
TOTAL	50,00	



METODOLOGIA DOCENT

- **CLASSES DE TEORIA:** Les classes de teoria s'impartiran de manera magistral, realitzant el professor les preguntes pertinents prèvies a la classe per determinar el nivell de coneixements que han adquirit els alumnes en el treball previ de preparació de cadascun dels temes. Les classes de teoria i també de problemes es realitzarà en una Aula amb equips informàtics. L'alumne tindrà accés al material docent relacionat amb els continguts de l'assignatura (transparències, articles, adreces web, referències per ampliació, etc.), a través de l'Aula Virtual, una aplicació desenvolupada per la Universitat de València que facilita l'accés d'una manera fàcil i guiada a diferents tipus de recursos docents i/o administratius.
- **CLASSES DE LABORATORI:** Les classes de laboratori s'impartiran als laboratoris del Centre. El professor avaluarà els alumnes sobre el coneixement i la comprensió de la pràctica. Aquesta avaluació es durà a terme mitjançant un ordinador.

AVALUACIÓ

L'alumne serà avaluat per la modalitat d'examen final escrit, on haurà de resoldre un cas pràctic similar als que s'han resolt en les sessions de laboratori impartides. L'alumne podrà utilitzar qualsevol material que consideri necessari i disposarà d'un ordinador.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Graham C. Goodwin, Stefan F. Graebe, Mario E. Salgado. Control System Design
- Sigurd Skogestad, Ian Postlethwaite. Multivariable Feedback Control: Analysis and Design