



Guia docent

320034 - EC - Enginyeria de Control

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Fatiha Nejari Akhi-Elarab

Altres: Ramon Comasòlivas Font.

CAPACITATS PRÈVIES

Les capacitats que s'obtenen a càlcul, àlgebra lineal i mètodes estadístics, física, sistemes elèctrics i mecànics, control industrial i automatització, programació i modelat i anàlisi de sistemes dinàmics.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. ELO: Coneixements de regulació automàtica i tècniques de control i la seva aplicació a l'automatització industrial

Transversals:

2. APRENENTATGE 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.
3. COMUNICACIÓ EFICAC ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
4. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

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

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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

- Dissenyar i implementar controladors analògics,
- Dissenyar analitzar i implementar controladors digitals
- Analitzar i dissenyar diferents estructures de control industrial.
- Sintetitzar i resoldre problemes de l'àmbit del control industrial.



HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA 1: CONTROL CONTINU DE SISTEMES DINÀMICS

Descripció:

- 1.1. Error estacionari i tipus d'un sistema
- 1.2. Estabilitat interna i externa
- 1.3. Disseny analític de reguladors
- 1.4. 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: 45h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 25h

TEMA 2: DISSENY DE SISTEMES DISCRETS DE CONTROL

Descripció:

- 2.1. Introducció al control digital
- 2.2. Especificacions de seguiment de consigna.
- 2.3. Efecte de les pertorbacions.
- 2.4. Estabilitat
- 2.5. Control per discretització
- 2.6. 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 .

Activitats vinculades:

Classes expositives, pràctiques de laboratori i examen

Dedicació: 68h

Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 14h
Aprenentatge autònom: 40h



TEMA 3: ASPECTES OPERATIUS DELS CONTROLADORS INDUSTRIALS

Descripció:

- 3.1. Estructures de control digital a la indústria.
- 3.2. Aspectes operatius del controlador PID: bumpless i anti-windup.
- 3.3. Tècniques de sintonia empírica i automàtica dels paràmetres d'un PID digital.
- 3.4. Versions no lineals de controlador PID.

Objectius específics:

Adquirir coneixement sobre la tecnologia del control automàtic amb aplicacions industrials.
Coneixer el comportament de controladors PID.
Sintonitzar controladors PID per aconseguir una regulació adequada d'un procés industrial.

Activitats vinculades:

Classes expositives, pràctiques de laboratori i examen.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 10h

TEMA 4: INSTRUMENTS EN CONTROL AUTOMÀTIC

Activitats vinculades:

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Examen parcial: 35%
- Examen final: 35%
- Pràctiques: 30%

Mecanisme de reconducció de resultats poc satisfactoris del primer parcial:

Els resultats poc satisfactoris de l'examen del primer parcial es podran reconduir mitjançant la presentació a una prova escrita global de tota l'assignatura que es durà a terme el dia fixat per l'examen final i durant l'horari estipulat per aquest examen. La qualificació obtinguda en aquest examen substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior. Tots els estudiants que ho desitgin podran optar a aquest mecanisme de reconducció enviant una sol·licitud al professor responsable de l'assignatura. Les notes de les pràctiques de laboratori queden excloses d'aquest mecanisme de reconducció.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

La realització i assistència a les sessions de laboratori és obligatòria



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Phillips, Charles L [et al.]. Sistemas de control digital: análisis y diseño. 2ª. Barcelona: Gustavo Gili, 1993. ISBN 8425213355.
- Åström, Karl J. Sistemas controlados por computador. Madrid: Paraninfo, 1988. ISBN 8428315930.
- Ogata, Katsuhiko. Sistemas de control en tiempo discreto [en línia]. 2a ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996 [Consulta: 16/01/2025]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=18906. ISBN 9688805394.
- Shinskey, F. Greg. Process control systems: application, design, and tuning. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 1996. ISBN 0070571015.

Complementària:

- Smith, Carlos A. Principles and practice of automatic process control. New York: John Wiley & Sons, 1985. ISBN 0471616338.
- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial [en línia]. 8a ed. Barcelona: Marcombo, 2011 [Consulta: 09/05/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9767. ISBN 9788426731890.

RECURSOS

Altres recursos:

- Quevedo, J.; Masip, A. Tecnología de control. Dossier en format electrònic, 2004.
- Ñeco, R.P. [et al.]. Apuntes de sistemas de control. San Vicente: Editorial Club Universitario, 2003.