



Guia docent

320020 - CAIA - Control i Automatització Industrial Avançats

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.
709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

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

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Romero Duran, David
Perez Magrane, Ramon

Altres: Comasolivas Font, Ramon

CAPACITATS PRÈVIES

Es considera molt convenient haver superat les assignatures: Control i automatització industrial.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

- CE25. ELE: Coneixement aplicat d'electrònica de potència
- CE21. ELE: Capacitat per al càlcul i disseny d'instal·lacions elèctriques de baixa i mitja tensió
- CE22. ELE: Capacitat per al càlcul i disseny d'instal·lacions elèctriques d'alta tensió
- CE26. ELE: Coneixement dels principis de regulació automàtica i la seva aplicació a l'automatització industrial

Bàsiques:

- CB01. Que els/les estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general i se sol trobar a un nivell que, malgrat recolzar-se en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements provinents de la vanguardia del seu camp d'estudi.
- CB02. Que els/les estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar mitjançant l'el·laboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dintre de la seva àrea d'estudi.

METODOLOGIES DOCENTS

Sessions presencials

- a) Sessions en l'aula. El professor exposa els continguts teòrics de la matèria, realitza demostracions amb l'ordinador, planteja exercicis, i es resolen dubtes.
- b) Sessions en el laboratori. Els estudiants realitzen una sèrie d'experiències pràctiques en un laboratori.
- c) Sessions d'avaluació. Controls individuals sobre la matèria.

Treball no presencial

- d) Estudi individual i resolució d'exercicis.
- e) Preparació dels treballs i exercicis pràctics per entregar



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu de l'assignatura és donar a conèixer les diferents tecnologies amb les que es realitzen els sistemes automàtics i les nocions necessàries per a l'avaluació, disseny, programació i manteniment dels diferents tipus de sistemes d'automatització industrial i control de processos.

Per assolir aquest objectiu, l'assignatura tindrà una primera part on es donaran les nocions i característiques bàsiques dels sistemes automatitzats cablejats i programats, així com les diferents tecnologies que l'integren. S'estudiaran els sistemes programats com a elements bàsics de realització de sistemes automatitzats, es veurà l'estructura genèrica dels autòmats programables (PLC) que serà l'element bàsic amb el qual es realitzaran les pràctiques de laboratori.

A la segona part de l'assignatura s'estudiaran les característiques dels sistemes de control continu i discrets realimentats i el disseny de controladors. S'implementaran en el laboratori. Es farà especial èmfasi en l'anàlisi de les prestacions dels sistemes realimentats (estabilitat, precisió i velocitat). Això, junt amb l'assignatura Control industrial i Automatització dotarà l'alumne de les capacitats en Regulació Automàtica.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

BLOC D'AUTOMATITZACIÓ

Descripció:

.

TEMA 1. INTRODUCCIÓ

Descripció:

- Objectiu de l'assignatura.
- Recapitulació dels fonaments de l'automatització.
- Sistemes d'automatització distribuïts

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

TEMA 2. SISTEMA NORMALITZAT IEC-61131

Descripció:

- Tipus de dades.
- Unitats d'organització d'un projecte d'automatització.
- Llenguatges normalitzats de programació: IL, Ladder, FBD, SFC, ST.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h



TEMA 3. LENGUATGES NORMALITZATS DE PROGRAMACIÓ.

Descripció:

- Elements bàsics.
- Regles d'evolució.
- Estructures en SFC (Grafcet). Macroetapes.
- Programació en SFC.
- Introducció a la programació de PLC's amb llenguatges d'alt nivell: ST
- Variables.
- Programació de funcions i estructures.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 18h

TEMA 4. TRACTAMENT DE SENYALS ANALÒGIQUES

Descripció:

- Tipus de senyals en sistemes automatitzats.
- Captadors i actuadors analògics.
- Estructura dels mòduls d'entrada i sortida analògics.
- Programació d'aplicacions d'automatització amb senyals analògiques

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

BLOC DE CONTROL

TEMA 5. CONTROL REALIMENTAT

Descripció:

- Sistemes de control, descripció.
- Models de sistemes dinàmics.
- Control realimentat.

Descripció laboratori:

Identificació de la planta del laboratori

Objectius específics:

Descriure els diferents sistemes de control

Crear models de sistemes dinàmics

Analitzar sistemes de control realimentat

Activitats vinculades:

Classe magistral, problemes i pràctiques

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 15h



TEMA 6. ANÀLISI DE SISTEMES DE CONTROL

Descripció:

- Anàlisi de precisió
- Anàlisi d'estabilitat
- Anàlisi de velocitat

Descripció laboratori:

Estudi de les característiques del sistema de control realimentat

Objectius específics:

- Analitzar la precisió, estabilitat i velocitat d'un llaç de control
- Sintonzar controladors

Activitats vinculades:

Classe magistral, problemes i pràctiques

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 15h

TEMA 7. DISSENY DE SISTEMES DE CONTROL

Descripció:

- Sintonia analítica de controladors: Assignació de pols i freqüencial

Descripció laboratori:

Sintonia de controladors

Objectius específics:

Construir models discrets
Models de sistemes discretitzats
Dissenyar controladors discrets

Activitats vinculades:

Classe magistral, problemes i pràctiques

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 15h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Primer parcial: 25%
- 1er examen pràctiques: 15%
- Segon parcial: 25%
- 2on examen pràctiques: 15%
- Laboratori: 20%

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.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Piedrafita Moreno, Ramón. Ingeniería de la automatización industrial. 2a ed. Paracuellos de Jarama: Ra-Ma, 2004. ISBN 8478976043.
- Mandado, Enrique [et al.]. Autómatas programables: entorno y aplicaciones. Madrid: International Thomson Paraninfo, 2005. ISBN 8497323289.
- Phillips, Charles L. Digital control system analysis and design. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984. ISBN 0132120437.
- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna [en línia]. 5ª ed. Madrid: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483229552.

Complementària:

- Seborg, Dale E. [et al.]. Process dynamics and control [en línia]. 4th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2017 [Consulta: 25/06/2024]. Disponible a : <https://web-p-ebsohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ehost/ebookviewer/ebook?sid=e60b0ee7-b56f-4f9e-9cd2-f53d9a527780%40redis&vid=0&format=EB>. ISBN 9781119285915.

RECURSOS

Altres recursos:

Normas IEC 61131