

Informàtica industrial

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
25012	Optativa Semestral	4rt / 2n	5

Objectius

Competències específiques

Coneixements

Aquesta assignatura introdueix a l'estudiant en la problemàtica del control de sistemes industrials. En una primera part, s'estudien tècniques elementals de modelització de sistemes, caracterització i anàlisi d'especificacions, així com disseny de sistemes de bàsics de control i estudi d'estructures alternatives de control. En una segona part, s'aborden les diferents problemàtiques que existeixen, des del punt de vista informàtic, quan es considera la integració de diversos sistemes de control mitjançant els sistemes de control distribuït badats en xarxes de comunicació industrials.

Els objectius es poden dividir en els següents punts:

- Conceptes bàsics de la regulació automàtica.
- El controlador PID i els mètodes de sintonia bàsics.
- Elements de mesura i actuació.
- Arquitectures de Control.
- Comunicacions industrials.
- Sistemes SCADA.

Des d'un punt de vista pràctic, al finalitzar l'assignatura, l'estudiant serà capaç d'implementar el control d'un procés industrial. Per fer-ho, tindrà l'habilitat d'escollir entre diferents estructures de control, fer-ne el disseny, comprovar-ne el funcionament mitjançant simulació, implementar algorismes de control mitjançant ordinador, posar-los en funcionament mitjançant mòduls d'adquisició de dades i implementar sistemes de supervisió basats en protocols de comunicació industrials.

Habilitats

En aquesta assignatura es pretén desenvolupar la capacitat de decisió de l'estudiant de cara a proposar solucions davant de situacions pràctiques i valorar, de forma crítica, diferents alternatives a l'hora de solucionar un problema.

Competències genèriques

Capacitats prèvies

En la primera part de l'assignatura s'expliquen conceptes bàsics d'anàlisi i de disseny de sistemes de control. Per seguir aquesta part, és important tenir coneixements de sistemes lineals (Funcions de transferència, estabilitat, transformada de Laplace, etc). Tot i que es recomana haver cursat l'assignatura Robòtica i Automatització Industrial, no és imprescindible.

Continguts

1. Introducció als Sistemes de Control	
Tipus d'indústries i problemes de control associats. Computadors i control de processos. Estructura d'un Sistema de Control.	
2. Modelització de Sistemes	
El problema del control. Transformada de Laplace com a eina. Sistemes de 1er i 2n ordre. Característiques de rendiment. Estudi de l'estabilitat.	
3. Esquemes de control enllaç tancat	
Control amb relé simple. Control amb relé amb histèresi. Control Proporcional. Control Proporcional-Integral. Control Proporcional-Integral-Derivatiu.	
4. Estructures de Control Alternatives	
Control en Cascada. Control <i>Feed-forward</i> . Control de Resposta Inversa. Control per Model Intern. Predictor d'Smith. Control de 2 Graus de Llibertat.	
5. Control a nivell de llaç: Mesura i actuació	
Aparells de mesura. Tipus d'aparells i caracterització. Actuadors. Elements finals de Control. Vàlvules de Control. Altres actuadors.	
6. Discretització	
Adquisició i Generació de Senyals. Conversió digital-analògic. Conversió analògic-digital. Tipus de targes d'adquisició.	
7. Arquitectura de Sistemes Automatitzats	

Introducció. Distribució vs. Centralització. Jerarquia. Sistemes de control distribuït. Elements Hardware i Software. Comunicacions. PLCs. Sistemes SCADA.

8. Sistemes de Comunicacions Industrials

Normalització : l'esquema (OSI): Capes i tasques associades. Enllaç a nivell físic (Capa física): RS-232, RS-422 i RS-485. Protocols de comunicació (Capa d'enllaç): Classificació del protocols. El protocol MAP: Especificació MMS. Busos de camp.

9. Comunicacions Industrials: Comunicació Sèrie

Mitja físic. Estàndards RS-232, RS-422, RS-485.

10. Comunicacions Industrials: Busos de camp

Característiques generals: Intents d'estandarització. Casos d'exemple (MODBUS, PROFIBUS, altres). Estructura de xarxa. Protocols.

Preparació de l'examen

Metodologia docent

La metodologia docent d'aquesta assignatura anirà encaminada a fomentar l'aprenentatge actiu de l'estudiant de forma continuada. Per aconseguir-ho, es combinaran classes magistrals amb classes més tutoritzades, amb la finalitat de fomentar la participació activa dels estudiants. En les classes tipus magistrals es donaran els coneixements teòrics establerts en el temari de l'assignatura. Aquests coneixements s'intentaran consolidar mitjançant classes de problemes on el paper del professor ja no és tant de lector sinó de tutor. Es preveu la realització tutoritzada d'una col·lecció de problemes. En les classes tutoritzades, el professor explicarà amb detall, també, les tasques que s'han de fer en els laboratoris. S'explicaran les pràctiques previstes i s'ajudarà els estudiants a què facin els treballs previs de cara a garantir un màxim aprofitament de les quatre sessions de pràctiques de laboratori, que són les següents:

1. Programació de PLC
2. Comunicacions Industrials: Introducció al LabView
3. Comunicacions Industrials: Protocol HostLink
4. Sistemes SCADA.

Caldrà apuntar-se mitjançant l'aplicatiu de Gestió de Grups de Pràctiques. En el moment oportú s'avisarà.

Classes magistrals (T): Bona part dels temes d'aquesta assignatura es treballaran mitjançant classe magistral.

Seminaris (S): Aquest apartat fa referència a les classes de problemes. En aquestes classes els alumnes treballaran els problemes amb el suport del professor que els aclarirà els dubtes que sorgeixin.

Preparació de Seminaries (PS): Aquest apartat fa referència a al treball que fa a casa l'alumne amb els problemes. Tot i que els problemes seran treballats a l'aula amb ell professor, és molt important que l'alumne els treballi pel seu compte.

Pràctiques(L): Durant aquestes sessions els alumnes treballaran al laboratori en grups de dos. Les sessions són de dues hores i mitja.

Preparació de les Pràctiques (PP): Aquest apartat fa referència a al treball que fa a casa l'alumne de cara a preparar la sessió de pràctiques: lectura de l'enunciat i desenvolupament previ de la pràctica.

Estudi (E): Aquest apartat fa referència a l'estimació d'hores que l'estudiant dedica a l'estudi del material vist a la classe de teoria i a la preparació de l'examen.

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
	- Hi ha avaluació continuada. - Les pràctiques de laboratori, la nota de les quals té un pes del 35% de la nota final, s'avaluaran continuadament. En funció del rendiment, l'alumne haurà de fer un examen de pràctiques (en segona convocatòria). - Hi ha un examen final obligatori per a tothom. Consisteix en un examen sobre teoria i problemes fets durant el curs. Amb aquest examen s'obtindrà una nota que contribuirà amb un pes del 65% de la nota final.	- Hi ha segona convocatòria oberta a tothom. - Pels estudiants que no hagin superat l'examen de teoria o el seu rendiment en les pràctiques de laboratori no els hagi permès superar-les, hi haurà un examen de teoria i/o pràctiques.

Bibliografia bàsica

- *Chemical Process Control. An introduction to theory and practice.* G. Stephanopoulos. Prentice-Hall. 1984
- *Computer Systems for Automation and Control.* G. Olsson, G. Piani. Prentice-Hall 1992
- *Process Dynamics and Control* Seborg, D.E., Edgar, T.F., and Mellichamp, D.A. John Wiley & Sons. 1989
- *PID Controllers, Theory, Design and Tuning.* K. Astrom, T. Hagglund. Instrument Society of America. 1995
- *Control Theory : a guided tour.* J.R. Leigh. IEE Control Series. Peter Peregrinus. 1992
- *Principles and Practice of Automatic Process Control.* C.A. Smith and A.B. Corripio. John Wiley, 1985

Bibliografia complementària

LabVIEW programación gráfica para el control de instrumentación, A. M. Lázaro, Thomson Paraninfo 1997

Enllaços

[Campus virtual UAB](https://campusvirtual.uab.cat)

<https://cv2008.uab.cat>