

Nom de l'assignatura : Informàtica Industrial.

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21326	• Optativa • Semestral	3er curs / 2n semestre	5

Professors

<i>Nom</i>	<i>Dpt/Unitat</i>	<i>Despatx</i>	<i>Direcció e-mail</i>	<i>Telèfon</i>
Carles Pedret	TES	S/257	carles.pedret@uab.cat	3505

Objectius

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 basats 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.
- Estructures alternatives al Feedback.
- 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.

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.

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). Es recomanable haver cursat Control Automàtic.

Continguts

(T:teoria, S:seminaris, PS:preparació de seminaris, L:laboratoris, PP:preparació pràctiques, E:estudi, AA:altres activitats)

1. Introducció als Sistemes de Control	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	6							6
Tipus d'indústries i problemes de control associats. Computadors i control de processos. Estructura d'un Sistema de Control. Elements. Jerarquia. Informació. Funcionalitats d'un Sistema de Control: Monitorització, Supervisió i Control Directe.								

2. Control a nivell de llaç : Regulació	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	20	6	6	5		10		47
Introducció al problema de control: Control en llaç obert i en llaç tancat. El regulador PID: Accions P,I i D. Mètodes de sintonia. Discretització i implementació. Estructures de control complementàries: Feedforward, Cascada, IMC, Predictor d'Smith, 2-DOF.								

3. Control a nivell de llaç : Mesura i Actuació	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	4	2	2				7	15
Transmisors. Caracterització. Actuació Elements finals de control. Adquisició i Generació de senyals. Targes AD/DA.								

4. Arquitectura d'un Sistema de Control per Computador	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	8			2,5		5		15,5
Introducció: Distribució vs. Centralització. Jerarquia. Requeriments (processament d'informació, escales de temps). Interfícies. Sistemes de Control Distribuït. Elements hardware i software. Comunicacions. Sistemes SCADA.								

5. Comunicacions Industrials: Generalitats	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	6			2,5		5		13,5
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.								

6. Comunicacions Industrials: Busos de camp	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	4	2	2					8
Característiques generals: Intents d'estandarització. Casos d'exemple (MODBUS, PROFIBUS, altres). Estructura de xarxa. Protocols.								

7. Preparació de l'examen	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
					20			20

Metodologia docent

La metodologia docent d'aquesta assignatura anirà encaminada a fomentar l'aprenentatge actiu de l'estudiant. 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.

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 sessions de laboratori.

Avaluació

Càlcul de la nota final:

$$Nota_examen * 0,65 + Nota_Pràctiques * 0,35$$

on *Nota_examen* representa la nota obtinguda mitjançant l'examen final de teoria/problemes. *Nota_Pràctiques* representa la nota obtinguda mitjançant l'avaluació continuada de les pràctiques (en primera convocatòria) o mitjançant la realització d'un examen de pràctiques (en segona convocatòria).

Per fer el càlcul de la nota final és imprescindible que *Nota_Pràctiques* sigui superior o igual a 5 i *Nota_examen* sigui superior o igual a 5.

La qualificació serà de No Presentat quan falti una de les dues parts (sempre que l'altra estigui aprovada) i, òbviament, quan faltin ambdues parts. A la resta de casos la qualificació serà de suspès.

En segona convocatòria no hi ha sessions de laboratori. I, per tant, les pràctiques s'avaluaran mitjançant examen.

El professor es reserva el dret de variar el criteri d'avaluació, sempre i quan aquesta variació sigui per afavorir a la majoria.

Cal tenir present que l'avaluació s'enfoca en funció dels objectius i no pas en funció exclusiva del contingut o els temes del programa.

Avaluació continuada	Examen final	2ª convocatòria
☐ No	☐ No n'hi ha	☐ No n'hi ha
☒ Si En què consisteix? 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).	☒ Si En què consisteix? Consisteix en un examen sobre la teoria i els problemes fets durant el curs. Amb aquest examen s'obtindrà una nota que contribuirà amb un pes del 65% de la nota final.	☒ Només per als alumnes que satisfacin els requisits següents: Pels estudiants que no hagin superat l'examen final o el seu rendiment en les pràctiques de laboratori no els hagi permès superar-les, hi haurà un examen de teoria/problemes i/o pràctiques.
	☒ Obligatori per a tots	☒ Oberta a tots

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 web

<https://cv2008.uab.cat/>