

**ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA****ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Electrònica Ind.**

<b>Assignatura:</b>		<b>Regulació Automàtica (I)</b>		<b>Sigles:</b> RAI
				<b>Codi:</b> 15516
				<b>Versió:</b> 2009
<b>Tipus:</b> Troncal	<b>Crèdits totals:</b>	<b>9</b>	<b>Hores/setmana totals:</b>	<b>6</b>
	<b>Crèdits presencials Teoria:</b>	<b>3</b>	<b>Hores/setmana presencials Teoria:</b>	<b>2</b>
	<b>Crèdits presencials Problemes:</b>	<b>3</b>	<b>Hores/setmana presencials Problemes:</b>	<b>2</b>
<b>Quadrimestre:</b> Q4	<b>Crèdits presencials Laboratori:</b>	<b>3</b>	<b>Hores/setmana presencials Laboratori:</b>	<b>2</b>
	<b>Crèdits no presencials:</b>	<b>0</b>	<b>Hores/setmana no presencials:</b>	<b>0</b>
<b>Àrees de coneixement (BOE): Enginyeria de Sistemes i Automàtica.</b>				
<b>Descriptors (BOE): Teoria de control. Dinàmica de sistemes. Realimentació. Disseny de reguladors monovariables.</b>				
<b>Responsable:</b> Jaume Farró				
<b>Prerequisits:</b> FME2I, TC				
<b>Corequisits:</b>				
<b>Objectius:</b> Ensenyar els mètodes generals d'anàlisi i disseny de sistemes de control automàtic per realimentació de temps continu i de temps discret, així com els diferents tipus de reguladors que s'utilitzen en la indústria.				
<b>Programa:</b>				
<b>Tema 1: Introducció als sistemes de control amb realimentació. (4h)</b> Introducció. Definicions. Exemples de sistemes de control. Classificació dels servosistemes. Transductors i detectors d'error: Sincros.				
<b>Tema 2: Models matemàtics de sistemes. (9h)</b> Introducció. Linealització dels sistemes físics. La funció de transferència de sistemes lineals: Sistemes elèctrics. Sistemes mecànics. Servomotors de corrent contínua i corrent alterna. Models de diagrames de blocs i grafos de fluència. Model d'estat. Simulació de sistemes.				
<b>Tema 3: Anàlisi de sistemes en el domini temporal. (8,5h)</b> Introducció. Sistemes de primer ordre. Sistemes de segon ordre. Especificacions de funcionament. Sistemes d'ordre superior. Localització de les arrels en el pla s i resposta transitòria. L'error en estat estacionari. Índex de funcionament. Solució de l'equació d'estat.				
<b>Tema 4: Anàlisi de sistemes en el domini freqüencial. (4h)</b> Introducció. Representacions de la resposta de freqüència. Especificacions de funcionament en el domini de la freqüència. Resposta de freqüència en anell tancat.				
<b>Tema 5: Estabilitat dels sistemes lineals amb realimentació. (9h)</b> El concepte d'estabilitat. Criteri d'estabilitat de Routh-Hurwitz. Estabilitat en l'espai d'estat. Criteri d'estabilitat de Nyquist. Marges de guany i fase. Estabilitat dels sistemes de control amb retard de temps.				
<b>Tema 6: Reguladors. (11,5h)</b> Regulador P, I, PI, PD i PID. Reguladors no lineals. Sintonia empírica i analítica. Reguladors amb autosintonia i adaptatius. Estructura d'un controlador "fuzzy". Mètodes d'inferència i "defuzzyfication". Compensador per avenç de fase. Compensador per retard de fase. Compensador per retard i avenç de fase. Regulador per realimentació del vector d'estat.				
<b>Tema 7: Mètode del lloc geomètric de les arrels. (2h)</b> Concepte del lloc geomètric de les arrels. Anàlisi de sistemes de control mitjançant el mètode del lloc geomètric de les arrels.				
<b>Tema 8: Control digital de sistemes. (12h)</b> Exemples de sistemes discrets. Dispositius de mostreig i retenció. Teorema de Shannon. Transformada Z. Sumatori de convolució. Funcions de transferència. Equacions d'estat discretes. Estabilitat dels sistemes discrets. Anàlisi de sistemes de control digital. Sistemes aperiòdics (resposta "deadbeat"). Controladors digitals.				
<b>Pràctiques de Laboratori:</b>				

1. Simulació de sistemes de control. (4h)
2. Anàlisi temporal i freqüencial d'un servosistema de posició. (6h)
3. Control de temperatura amb regulador PID. (2h)
4. Sintonia de reguladors mitjançant simulació. (2h)
5. Aplicació d'un controlador industrial al control d'un procés real. (2h)
6. Regulació de velocitat d'un motor. Control en cascada. (2h)
7. Anàlisi d'un servosistema amb mostreig del senyal d'error. Servosistema digital de posició. (2h)
- 8: Anàlisi i disseny de sistemes per computador. (6h)

**Activitats No Presencials:**

**Bibliografia Bàsica:**

1. DORF, R.C. "Sistemas modernos de control. Teoría y práctica". 2a ed. Ed. Addison-Wesley. 1989
2. PHILIPS, CH. L.; TROY, H. "Sistemas de control digital. Análisis y diseño". Ed. Gustavo Gili. 1987.

**Bibliografia Complementària:**

1. OGATA, K. "Ingeniería de control moderna". 2a ed. Ed. Prentice Hall. 1993.
2. KUO, B.C. "Sistemas automáticos de control". 7a ed. Ed. Prentice Hall. 1996.
3. LEWIS, P.H.; YANG, C. "Sistemas de control en ingeniería". Ed. Prentice Hall, 1999.

**Sistema d'avaluació:**

Controls de seguiment:	Primer:	15%	Segon:	15%	Prova final:	50%
No presencialitat:	10%	Pràctiques:	20%	Altra:	0%	