

Control de Sistemes

Codi: 102737
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500895 Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	OB	4	1

Professor/a de contacte

Nom: Ramón Vilanova Arbós
Correu electrònic: Ramon.Vilanova@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: No
Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

Ramón Vilanova Arbós

Prerequisits

Es recomanable haver cursat i aprovat Fonaments de Senyals i Sistemes així com coneixements de càlcul i equacions diferencials.

Objectius

Entendre el comportament d'un sistema lineal i arribar a dissenyar un regulador que permeti un bon comportament tant pel que fa a la dinàmica (estabilitat) com al seguiment d'una consigna (precisió).

- Coneixements : Anàlisi, mitjançant la metodologia de Laplace, del comportament d'un sistema continu realimentat. En especial, l'estabilitat i la precisió. Disseny de controladors, en sèrie amb el sistema, per assolir determinades especificacions.
- Habilitats : en aquesta assignatura és important saber fer anar diferents tècniques gràfiques que ajuden tant a l'anàlisi com el disseny, i són: el diagrama de Bode, el lloc de les arrels, i la representació polar per tal de poder aplicar el criteri d'estabilitat. També és necessari fer anar MATLAB per fer les simulacions del comportament del sistema.
- Competències : Comunicació oral i escrita, Capacitat d'anàlisi i síntesi; raonament crític; capacitat de resolució de problemes.

Competències

- Actitud personal
- Aplicar l'electrònica com a tecnologia de suport en altres camps i activitats, i no només en l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions.
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions
- Comunicació
- Concebre, dissenyar, implementar i operar equips i sistemes electrònics, d'instrumentació i de control.

- Fer mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en l'àmbit dels sistemes de telecomunicació
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- Treball en equip
- Treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe, i comunicar, tant per escrit com oralment, coneixements, procediments, resultats i idees relacionats amb les telecomunicacions i l'electrònica

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar l'electrònica al control de sistemes de transformació energètica, especialment en el camp de les energies renovables.
2. Aplicar l'electrònica com a tecnologia de suport en altres camps i activitats, i no només a l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions.
3. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
4. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
5. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
6. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
8. Dissenyar circuits d'electrònica analògica i digital, de conversió analògic-digital i digital analògica per a aplicacions de telecomunicació i computació.
9. Documentar l'especificació, disseny, implementació i test dels sistemes d'instrumentació i control.
10. Especificar i utilitzar instrumentació electrònica i sistemes de mesura.
11. Identificar els problemes d'interferències i compatibilitat electromagnètica.
12. Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.
13. Realitzar l'especificació, implementació, documentació i posada a punt d'equips i sistemes, electrònics, d'instrumentació i de control, considerant tant els aspectes tècnics com les normatives reguladores corresponents.
14. Traslladar el concepte de soroll als sistemes electrònics i analitzar els seus efectes en circuits d'instrumentació.
15. Treballar cooperativament.
16. Treballar de manera autònoma.
17. Utilitzar aplicacions de comunicació i informàtiques per recolzar el desenvolupament i explotació d'aplicacions d'electrònica.
18. Utilitzar eines informàtiques per al desenvolupament de sistemes d'instrumentació i control.
19. Utilitzar la teoria de la realimentació i els sistemes electrònics de control.

Continguts

El curs es pot estructurar en aquests 4 blocs temàtics

Introducció al control i a la realimentació

En aquest primer tema introduïrem el concepte de control i de realimentació. Es presentarà el marc general de control a partir de diversos exemples i la seva interpretació històrica. Es presentaran les diferents formes de representar sistemes dinàmics lineals i els enfocaments del control clàssic i modern. A partir de la Transformada de Laplace es representaran els sistemes mitjançant un diagrama de blocs l'algebra del qual estudiarem. La funció principal del

control es presentarà per mitjà del mètode de col·locació de pols com un mètode de directe de síntesi d'un controlador. Analitzarem les seves dificultats i tendències en el disseny de controladors així com els principals problemes de control.

Anàlisi temporal

S'obté la funció de transferència en llaç tancat i l'equació característica. Les seves arrels determinen el comportament dinàmic del sistema a canvis en la consigna i a entrada de perturbacions. El tema es centra en l'estudi dels principals efectes de la realimentació.

Anàlisi freqüencial

S'introdueix el concepte de resposta freqüencial. S'utilitza la representació polar i el diagrama de Bode per fer l'anàlisi del sistema des del punt de vista freqüencial.

Punt important del tema és entendre el criteri general d'estabilitat de Nyquist, i a partir d'ell el criteri simplificat, que permet introduir els marges d'estabilitat de guany i de fase.

Disseny de sistemes de control

Amb ajuda de la formulació de control per model intern (IMC), es dissenya un control que permet assolir unes especificacions sobre el seguiment de consigna i sobre la dinàmica (rapidesa, oscil·lacions,...). També s'introdueixen els controladors PID.

Metodologia

Aquesta assignatura té un marcat caire d'enginyer. Teoria: és més aviat metodologia, per tant no és gaire diferent que els Problemes. Pràctiques: amb simulació s'estudien els problemes fets amb càlcul, la qual cosa ajuda a entendre'ls millor. Per això cal que l'alumne faci els exercicis que es proposen. Atès que el grup no és nombrós, es dedicaran unes hores de classe teòrica a fer seminaris en els que es "forci" als alumnes a participar en les discussions sobre els temes ja explicats a teoria. La realització de les pràctiques és obligatòria i a l'alumne se l'avalua al llarg de les sessions d'acord amb el seu rendiment a les sessions. També es tindrà en compte el treball previ de preparació.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Supervisades			
Clases de Problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Clases de Teoria	30	1,2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19
Practiques	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Tipus: Autònomes

Estudi i resolució de problemes	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
---------------------------------	----	-----	---

Avaluació

Avaluació continuada	Examen final	2a convocatòria
Si	Obert a tothom Amb les pràctiques aprovades. $NOTA_FINAL=0.7*NotaExamen+0.3*NotaPràctiques$ Cal tenir NotaExamen ≥ 5 i NotaPràctiques ≥ 5 per aprovar. En cas contrari, l'assignatura estarà suspesa.	si <hr/> Obert a tothom Amb les pràctiques aprovades

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Proves escrites	45%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19
Pràctiques	20	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19
Treball	30	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 19

Bibliografia

- Modern Control Systems. R.C. Dorf.
- Sistemas de Control en Ingenieria. Paul H. Lewis, Chang Yang
- Ingeniería de Control Moderna. K. Ogata