

280725 - Control Avançat de Sistemes Marins

Unitat responsable: 280 - FNB - Facultat de Nàutica de Barcelona
Unitat que imparteix: 707 - ESAIL - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial
Curs: 2019
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN GESTIÓ I OPERACIÓ D'INSTAL·LACIONS ENERGÈTIQUES MARÍTIMES (Pla 2016). (Unitat docent Obligatoria)
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: ROSA M. FERNANDEZ CANTI
Altres: Primer quadrimestre:
ROSA M. FERNANDEZ CANTI - 1

Capacitats prèvies

És desitjable tenir coneixements de física (segona llei de Newton, analogies, circuits lineals), matemàtiques (transformada de Laplace, teoria de la variable complexa, desenvolupament de Taylor), i ordinadors (matlab).

Requisits

Curs bàsic de regulació automàtica

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Bàsiques:

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Específiques:

CE24MEM. Aplicar les tècniques analítiques i experimentals de la investigació

Genèriques:

CG8MEM. Adquirir una independència crítica. Defensar de forma oral i escrita les idees pròpies.

CG3MEM. Aplicar els coneixements adquirits i resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis i multidisciplinaris, sent capaços d'integrar aquests coneixements

Transversals:

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

280725 - Control Avançat de Sistemes Marins

Metodologies docents

Rebre, comprendre i sintetitzar coneixements.

Plantejar i resoldre problemes, a mà i amb l'ajut de l'ordinador.

Al llarg del curs es desenvoluparà un treball individual ("avantprojecte de sistema de control"), al qual s'aniran aplicant els conceptes presentats a les classes de teoria. Aquest treball consisteix en dissenyar, i presentar per escrit en 4 fases, el sistema de control per a una aplicació marina a escollir per cada estudiant. A final de curs, cada estudiant haurà de defensar el seu projecte oralment.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

This course will evaluate the following STCW competences:

A-III/2 - 3. Operation, surveillance, performance, assessment and maintaining safety of propulsion plant and auxiliary machinery,

including the KUPs: A-III/2 - 3.4 Functions and mechanism of automatic control for main engine, and A-III/2 - 3.5 Functions and mechanism of automatic control for auxiliary machinery.

A-III/2 - 5. Manage operation of electrical and electronic control equipment, including the KUPs: A-III/2 - 5.2 Design features and system configurations of automatic control equipment and safety devices, A-III/2 - 5.3 Design features and system configurations of operational control equipment for electrical motors, and A-III/2 - 5.5 Features of hydraulic and pneumatic control equipment

Donats diferents sistemes del vaixell i/o instal·lacions marines,

1. Saber obtenir models del seu comportament dinàmic que permetin el posterior disseny de sistemes de control.
2. Saber plantejar especificacions de comportament realistes (estabilitat, velocitat, precisió, realitzabilitat, cost).
3. Donat el model i les especificacions saber dissenyar el sistema de control retroactiu d'un llaç, saber instrumentar-lo i saber escollir la llei de control.
4. Saber dissenyar el controlador per diferents mètodes (polinòmics, empírics i gràfics), a mà i amb l'ajut de l'ordinador.
5. Conèixer el concepte de control òptim, ser capaç d'escollir índexs de comportament raonables i saber dissenyar els controladors corresponents.
6. Saber dissenyar controladors a l'espai d'estat, tant per fixació de pols com per optimització.
7. Saber analitzar el comportament del sistema de control amb ajut de l'ordinador.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 45h	Hores grup gran:	45h	100.00%
----------------------	------------------	-----	---------

280725 - Control Avançat de Sistemes Marins

Continguts

<p>Tema 1. Introducció al control de sistemes marins</p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: Com a motivació es presenten diversos exemples de sistemes de control en aplicacions marines. S'introdueix el concepte de retroacció. Es defineixen les principals funcions de transferència d'un sistema de control retroactiu d'un llaç.</p> <p>Activitats vinculades: Fase I de l'ASC</p> <p>Objectius específics: Saber plantejar un problema de control en l'àmbit marí.</p>	
<p>Tema 2. Modelització i comportament dinàmic (A-III/2 - 3.4, A-III/2 - 3.5)</p>	<p>Dedicació: 14h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: Es presenten els principals mètodes matemàtics i gràfics que ens permeten descriure el comportament (temporal i freqüencial) dels sistemes dinàmics. Es descriu com es pot identificar experimentalment el model d'un sistema.</p> <p>Activitats vinculades: Fase II de l'ASC Pràctica 1 Pràctica 2 Problemes</p> <p>Objectius específics: Saber obtenir models de sistemes dinàmics en l'àmbit marí. Saber obtenir (a mà i per simulació) la seva resposta.</p>	

280725 - Control Avançat de Sistemes Marins

<p>Tema 3. Anàlisi de sistemes de control retroactius (A-III/2 - 5.5)</p>	<p>Dedicació: 16h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: Es presenta el lloc geomètric de les arrels d'Evans i les principals eines d'anàlisi d'estabilitat i comportament dels sistemes de control retroactius.</p> <p>Activitats vinculades: Fase III de l'ASC Pràctica 3 Pràctica 4 Problemes</p> <p>Objectius específics: Saber analitzar la posició dels pols, l'estabilitat i el comportament d'un sistema de control retroactiu.</p>	
<p>Tema 4. Disseny de controladors (A-III/2 - 5.2, A-III/2 - 5.3)</p>	<p>Dedicació: 26h</p> <p>Grup gran/Teoria: 12h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Activitats dirigides: 4h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: Es descriuen les principals especificacions que ha de satisfer un sistema de control. Es presenten diversos tipus de controladors i mètodes per al seu disseny.</p> <p>Activitats vinculades: Fase IV de l'ASC Pràctica 5 Pràctica 6 Pràctica 7 Problemes</p> <p>Objectius específics: Saber escollir les especificacions i el tipus de controlador més adient per a cada situació i saber-lo dissenyar.</p>	

280725 - Control Avançat de Sistemes Marins

Sistema de qualificació

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

$$N_{\text{final}} = 0.4 \times N_{\text{pf}} + 0.4 \times N_{\text{pp}} + 0.1 \times N_{\text{nac}} + 0.1 \times N_{\text{nel}}$$

N_{final}: Qualificació final

N_{pf}: Qualificació prova final

N_{pp}: Qualificació prova parcial

N_{ac}: Avaluació continuada (lliurament de problemes)

N_{el}: Qualificació d'ensenyaments al laboratori

Normes de realització de les activitats

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació continuada, es considerarà com a no puntuada (i el seu valor serà 0).

Es penalitzarà el retard en els lliuraments de les memòries de pràctiques, problemes proposats i fases de l'avantprojecte de sistema de control (cada dia de retard restarà un punt a la nota de l'activitat).

L'alumne que no realitzi la prova final constarà com a "no presentat" a l'assignatura.

Bibliografia

Bàsica:

Kuo, B.C. Sistemas de control automático. Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. ISBN 9688807230.

Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010. ISBN 9788483226605.

Complementària:

Boyd, G.; Jackson, L. Instrumentation and control systems. 5th ed. IONDON: Adlard Coles Nautical,, 2013. ISBN 9781408175590.

Embleton, Williams. Reeds engineering knowledge : instruments and control systems for deck officers. 5th ed. Surrey, UK: Thomas Reed, 2002. ISBN 9780901281159.

Jackson,L.; Russell, P.A.; Morton, T.D. General engineering knowledge for marine engineers. London: Bloomsbury, 2013. ISBN 9781408175965.

Altres recursos:

Apunts de l'assignatura, enunciats de pràctiques i col·lecció de problemes a Atenea