

Guia docent

330068 - CIA - Control Industrial i Automatització

Última modificació: 01/06/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: XAVIER GAMISANS NOGUERA

Altres: SERGI GRAU TORRENT - TERESA ESCOBET CANAL

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixements sobre els fonaments d'automatismes i tècniques de control.

Transversals:

5. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

METODOLOGIES DOCENTS

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup mitjà, consisteixen, d'una banda, a fer classes expositives en què el professorat fa una breu exposició per introduir els objectius d'aprenentatge generals relacionats amb els conceptes bàsics de la matèria, que es combinen amb tècniques d'aprenentatge cooperatiu, en las quals es proposa la resolució d'exercicis pràctics a partir dels quals s'intenta motivar i involucrar l'estudiantat perquè participi activament en el seu aprenentatge. L'alumnat pot accedir a tot el material de suport via ATENEA.

Les hores d'aprenentatge dirigit que es realitzen en grup petit, consisteixen en realitzar 6 pràctiques de laboratori, que es fan en parelles, i permeten desenvolupar habilitats bàsiques de tipus instrumental a un laboratori de control i automatització, així com iniciar l'estudiantat en l'aplicació del mètode científic en la resolució de problemes.

En general, després de cada sessió es proposen tasques fora de l'aula, que s'han de treballar o bé individualment o bé en grup i que són la base de les activitats dirigides. També cal considerar altres hores d'aprenentatge autònom com ara les que es dediquen a les lectures orientades, la resolució dels problemes proposats o dels qüestionaris d'autoaprenentatge dels diferents continguts mitjançant el campus virtual ATENEA.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura de Control i automatització industrial, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics de control continu i automatització industrial.
- Utilitzar adequadament eines de modelat i simulació, tant per a sistemes continus com d'esdeveniments discrets.
- Caracteritzar el model d'un sistema continu lineal a partir de la seva resposta temporal.
- Explicar l'estabilitat d'un sistema realimentat i estudiar diferents criteris que permeten avaluar-la..
- Determinar els valors dels paràmetres d'un regulador PID per tal d'aconseguir unes determinades especificacions de funcionament.
- Resoldre problemes d'automatització bàsica amb diferents eines disponibles.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ AL CONTROL I AUTOMATITZACIÓ INDUSTRIAL

Descripció:

- 1.1. Conceptes bàsics.
- 1.2. Sistemes de regulació.
- 1.3. Sistemes automatitzats.
- 1.4. Regulació vers automatització.

Objectius específics:

- Saber identificar els elements bàsics dels sistemes automatitzats.
- Comprendre els objectius d'un sistema de control continu i un sistema automatitzat.

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h



2. AUTOMATITZACIÓ INDUSTRIAL

Descripció:

- 2.1. Elements d'un sistema automatitzat: captadors, actuadors, sistema de control.
- 2.2. Models de sistemes d'events discrets amb Grafcet.
- 2.3. Característiques bàsiques d'un autòmat programable.
- 2.4. Seguretat en les instal·lacions automatitzades.
- 2.5. Sistemes de supervisió i control i xarxes de comunicació industrial.

Objectius específics:

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics de l'automatització industrial.
- Utilitzar adequadament eines de modelat i simulació de sistemes d'esdeveniments discrets.
- Resoldre un problema d'automatització bàsic amb diferents eines disponibles.

Activitats vinculades:

- Activitat 1: Pràctiques d'automatització.
Activitat 3: Proves escrites.
Activitat 4: Exercicis d'autoaprenentatge.

Dedicació: 51h

- Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 10h
Aprenentatge autònom: 27h

3. MODELAT I ANÀLISI DE SISTEMES DINÀMICS

Descripció:

- 3.1 Introducció: models i transformades de Laplace.
- 3.2 Modelat de sistemes dinàmics continus.
- 3.3 Definició de funció de transferència. Diagrames de bloc.
- 3.4 Resposta temporal de sistemes lineals.

Objectius específics:

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics de control continu.
- Utilitzar adequadament eines de modelat i simulació.
- Caracteritzar el model d'un sistema continu lineal a partir de la seva resposta temporal.

Activitats vinculades:

- Activitat 2: Pràctiques de laboratori de sistemes continus.
Activitat 3: Proves escrites.
Activitat 4: Exercicis d'autoaprenentatge.

Dedicació: 44h

- Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 28h



4. CONTROL AUTOMÀTIC

Descripció:

- 4.1 Conceptes relacionats amb la realimentació. Robustesa, estabilitat, precisió, seguiment de consignes.
- 4.2 Reguladors PID.
- 4.3 Disseny de reguladors PID.
- 4.4 Estructures de control.

Objectius específics:

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics de control continu.
- Explicar l'estabilitat d'un sistema realimentat en funció del guany de realimentació i estudiar criteris d'estabilitat.
- Determinar els valors dels paràmetres del PID per tal d'aconseguir unes determinades especificacions de funcionament.

Activitats vinculades:

- Activitat 2: Pràctiques de laboratori de sistemes continus.
- Activitat 3: Proves escrites.
- Activitat 4: Exercicis d'autoaprenentatge.

Dedicació: 44h

Grup gran/Teoria: 14h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 28h

ACTIVITATS

1. PRÀCTIQUES D'AUTOMATITZACIÓ

Descripció:

Les pràctiques es realitzen al laboratori en sessions de 3 a 4 hores durant el primer mes, en grups de dues persones. L'alumnat disposarà de l'enunciat de l'activitat a resoldre que prèviament s'haurà penjat a Atenea.

Cada grup disposarà d'estació de treball, equipada amb un procés o maqueta, un autòmat programable i un ordinador.

L'ordinador estarà equipat amb el programari necessari per programar els autòmats programables.

Finalitzada l'activitat cada grup lliurarà al professor la informació requerida en el guió de pràctiques.

Material:

Guió de pràctiques accessibles des d'ATENEA

Bibliografia

Catàlegs

Lliurament:

Abans de la realització de la pràctica es lliure l'estudi previ individual corresponent a la pràctica a realitzar.

Durant la realització es valorarà els objectius assolits.

Es podran realitzar qüestionaris d'avaluació individuals.

Comunicació oral alumne/professor.

La qualificació obtinguda en aquestes activitats configura la variable LAB1.

Dedicació: 30h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 20h

2. PRÀCTIQUES DE SISTEMES CONTINUS

Descripció:

Les pràctiques es realitzen al laboratori en sessions de 2 hores durant l'últim mes, en grups de dues persones.

L'alumnat disposarà de l'enunciat de l'activitat a resoldre que prèviament s'haurà penjat a Atenea.

Cada grup disposarà d'estació de treball, equipada amb un procés o maqueta, un sistema de control i un ordinador. L'ordinador estarà equipat amb el programari necessari per fer el control del procés i l'anàlisi de senyals.

Finalitzada l'activitat cada grup lliurarà al professor la informació requerida en el guió de pràctiques.

Objectius específics:

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics de control continu.
- Utilitzar adequadament eines de modelat i simulació disponibles al laboratori.
- Caracteritzar el model d'un sistema continu lineal a partir de la seva resposta temporal.
- Observar l'estabilitat d'un sistema realimentat en funció del guany de realimentació.
- Determinar els valors dels paràmetres del PID per tal d'aconseguir unes determinades especificacions de funcionament.

Material:

Guió de pràctiques accessible des de ATENEA

Bibliografia

Lliurament:

Abans de la realització de la pràctica es lliure l'estudi previ individual corresponent a la pràctica a realitzar. Durant la realització es valorarà els objectius assolits. Es podran realitzar qüestionaris d'avaluació individuals. Comunicació oral alumne/professor. La qualificació obtinguda en aquestes activitats configura la variable LAB2.

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

3. PROVES ESCRITES

Descripció:

Durant el curs es realitzarà una prova de control individual. Acabat el curs es realitzarà una prova final globalitzadora dels coneixements adquirits

Objectius específics:

En acabar l'activitat, l'estudiant/a ha de ser capaç de conèixer, comprendre i utilitzar els principis bàsics de tots els continguts de l'assignatura.

Material:

Enunciat de la prova lliurat en el moment de la prova.

Lliurament:

La prova resolta es lliura al professor.

La qualificació de la prova de control configura la variable CON.

La qualificació de la prova final configura la variable FIN.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 13h



4. EXERCICIS D'APRENTATGE

Descripció:

Es proporciona a l'alumnat una llista de problemes d'autoaprenentatge.

Objectius específics:

Efectuar un seguiment continuat del procés d'aprenentatge.

Material:

Enunciats de problemes
Bibliografia

Lliurament:

Els exercicis s'avaluen en les proves escrites.

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà de la següent forma:

Qualificació final: $0.2 \cdot \text{LAB1} + 0.1 \cdot \text{LAB2} + 0.3 \cdot \text{CON} + 0.4 \cdot \text{FIN}$

L'avaluació serà continuada.

Nota 1. La qualificació en una part o en el conjunt de la prova final substituirà, si és superior i hi ha coincidència en els aspectes avaluats, els resultats obtinguts en altres actes d'avaluació realitzats al llarg del curs.

Nota 2. Quan els resultats dels actes d'avaluació corresponents a activitats individuals siguin substancialment inferiors als obtinguts en activitats de grup, es podrà exigir l'execució de forma individual d'activitats similars a les realitzades en grup. La qualificació de les darreres substituirà les originals

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Apunts realitzats per els professors de l'assignatura.
- Nise, Norman S. Control systems engineering. 6th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011. ISBN 9780470646120.
- Ogata, K. Ingeniería de control moderna [en línia]. 5ª ed. Madrid: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483226605.
- Piedrafita Moreno, R. Ingeniería de la automatización industrial. 2ª ed. Madrid: Ra-Ma, 2004. ISBN 8478976043.
- Medina García, J. L.; Guadayol, J. M. La automatización en la industria química [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2010 [Consulta: 11/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36842>. ISBN 9788498803983.
- Boix Aragonès, Oriol; Sudrià Andreu, Antoni; Bergas Jané, Joan. Automatització industrial amb GRAFCET [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36537>. ISBN 8483014998.

RECURSOS

Altres recursos:

Apunts realitzats per els professors de l'assignatura



Manuais del programa Matlab i Simulink
Manuais dels autòmats programables