

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	22413 - Regulació Automàtica / 5
Titulació	Grau d'Enginyeria Informàtica (Pla 2014) - Tercer curs Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica - Segon curs Grau d'Enginyeria Informàtica (Pla 2010) - Tercer curs
Crèdits	6
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Gabriel Oliver Codina <i>(Responsable)</i> goliver@uib.es						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria

Contextualització

Regulació Automàtica (RA) forma part, juntament amb Control per Computador (CxC), de la matèria Regulació i Control. És una assignatura obligatòria del Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica i també s'ofereix com optativa al Grau d'Enginyeria Informàtica. En aquesta assignatura es presenten els principis de la teoria de control clàssic, combinant coneixements teòrics i pràctics. L'alumne podrà entendre i dominar els fonaments que regeixen el control continu de sistemes lineals invariants en el temps.

Requisits

En termes generals, és molt recomanable seguir amb aprofitament la programació temporal del pla d'estudis. Pel cas particular de RA és important haver adquirit les competències específiques de les assignatures que s'indiquen a continuació.

Recomanables

- 22400 - Matemàtiques per a l'enginyeria
- 20301 - Matemàtiques II (Càlcul)
- 22401 - Física General
- 20302 - Programació (Informàtica I)

Competències



Guia docent

Específiques

- * Coneixements sobre els fonaments dels automatismes i mètodes de control (E12) .
- * Coneixements i capacitat per modelar i simular sistemes (E25) .
- * Coneixements de regulació automàtica i tècniques de control, així com la seva aplicació a l'automatització industrial (E26) .
- * Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització industrial (E29) .

Genèriques

- * Capacitat de resoldre problemes aplicant els coneixements a la pràctica (T10) .

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

Continguts temàtics

1. Introducció
 - Conceptes bàsics de l'automàtica
2. Fonaments matemàtics
 - Funcions de variable complexa
 - Transformada de Laplace
3. Modelat de sistemes dinàmics
 - Funcions de transferència i Diagrames de blocs
 - Grafs de fluxe de senyal
 - Espai d'estats
 - Sistemes mecànics i elèctrics
 - Linialització de models no lineals
4. Anàlisi de sistemes al domini temporal
 - Resposta estacionària i error
 - Resposta transitòria
 - Sistema canònic de segon ordre
 - Estabilitat. Criteri de Routh
 - Efectes de l'addició de pols i zeros
 - Sistemes aproximats per ordre inferior
5. El lloc d'arrels
 - Traçat del lloc d'arrels
 - Compensació de sistemes a partir del lloc d'arrels
6. Disseny de controladors
 - Configuracions
 - Acció Proporcional, Acció Derivativa i Acció Integral

Guia docent

Control PID, mètodes de sintonització

Metodologia docent

Existeixen dos itineraris d'avaluació. L' **itinerari A** per aquells alumnes que assisteixen regularment a classe. L' **itinerari B**, preferentment pels alumnes que tenen reconeguda la dedicació a temps parcial i no poden seguir l'A i. Els alumnes que estiguin en disposició de seguir l'itinerari B ho han d'indicar a principi del curs.

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes teòriques	Grup gran (G)	A les classes teòriques el professor exposa els continguts essencials de la matèria objecte d'estudi. De forma organitzada, es presenta la motivació de continguts, s'exposen els fonaments i es fan les demostracions més rellevants. També es plantegen casos pràctics i exercicis senzills per facilitar la comprensió dels temes. A més, es plantejaran problemes a fi que l'estudiant pugui verificar pel seu compte el nivell de comprensió assolit en la matèria exposada. Es treballen les competències E12, E25, E26, E29i T10	24
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup mitjà (M)	A las classes de problemes l'alumne té l'oportunitat d'enfrontar-se de forma pràctica al continguts de l'assignatura. Es proposaran llistes d'exercicis que l'alumne haurà de resoldre individualment i alguns dels quals es corregiran posteriorment a l'aula i de forma col·lectiva. Competències que s'avaluen: E12, E25, E26, E29 i T10	12
Classes de laboratori	Projectes de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	Aquestes sessions es realitzaran als laboratoris de l'Escola Politècnica Superior durant les quals l'alumne realitzarà petits projectes pràctics. Els primers projectes són per familiaritzar l'alumne amb l'entorn de treball (instruments, equips, eines informàtiques) que s'usarà al curs. Seguidament s'aniran proposant més projectes per complementar els conceptes vists a teoria i problemes. D'aquests últimes, l'alumne n'ha d'entregar un informe que serà avaluat pel professor. Els enunciats dels projectes pràctics estan estructurats de forma que l'alumne va adquirint els coneixements necessaris de forma progressiva. La major part dels projectes es fan en les hores presencials, encara que la generació dels informes i documentació entregable ocuparà part dels crèdits no presencials. A més, s'inclouen preguntes que l'estudiant podrà resoldre be durant la classe, be posteriorment. Amb tota aquesta informació s'haurà de redactar una memòria que el professor avaluarà. Hi haurà dues entregues al llarg del curs. Cada entrega contribuirà amb la mateixa proporció a la nota final assignada a aquesta activitat d'avaluació (P). S'assenyalarà un termini d'entrega de les memòries dels projectes. Qualsevol retard d'entrega fora del termini indicat pel professor podrà significar el suspens de la pràctica o la reducció de la nota.	20

Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			Orientativament, els projectes treballaran els aspectes següents: Introducció a les eines informàtiques de Regulació Automàtica; Modelat i simulació de sistemes; Anàlisi de la resposta temporal de sistemes; Disseny de controladors. Es treballen les competències E12, E25, E26, E29i T10	
Avaluació	Examen Final	Grup gran (G)	Hi haurà dues proves al llarg del curs: l'Avaluació Parcial (A) i l'Examen Final (E). L' Examen final es farà en el període d'avaluació complementària al final del semestre i podrà incloure preguntes i exercicis de qualsevol dels temes treballats a l'assignatura. Es podran plantejar tant preguntes tipus test com de resposta curta, exercicis o problemes. La puntuació de cada apartat s'indicarà al mateix enunciat de l'examen. Competències que s'avaluen: E12, E25, E26, E29i T10	2.5
Avaluació	Avaluació Parcial	Grup gran (G)	Hi haurà dues proves al llarg del curs: l'Avaluació Parcial (A) i l'Examen Final (E). L' Avaluació Parcial es farà a mitjan semestre i consistirà en una prova escrita amb resolució d'exercicis relacionats amb el temari vist fins al moment. Competències que s'avaluen: E12, E25, E26, E29i T10	1.5

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula Digital.

Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi de teoria	L'estudiant ha d'assimilar els conceptes exposats a classes de teoria, per això dedicarà unes hores a l'estudi. Per això tindrà al seu abast els llibres recomanats, les transparències de les classes que el professor facilitarà al web de l'assignatura i els seus propis apunts. A més, pot recórrer a altres recursos que pugui obtenir per pròpia iniciativa.	40
Estudi i treball autònom en grup	Projectes pràctics	Els projectes d'entrega obligatòria contenen un conjunt d'exercicis i preguntes que s'han de respondre una vegada s'ha acabat la sessió de laboratori amb el professor. Agrupats per parelles, els estudiants han de verificar el funcionament correcte dels projectes i fer-ne un informe que respongui les preguntes plantejades. Competències que s'avaluen: E12, E25, E26, E29i T10	20
Estudi i treball autònom individual o en grup	Resolució de problemes	L'estudiant, pel seu compte o en grup, dedicarà un temps a resoldre els problemes que s'hagin plantejat a classe o a les llistes de problemes que el professor posarà al seu abast. També es convenint que resolgui problemes dels llibres recomanats. Per últim, disposarà de col·leccions d'exàmens resolts d'anys anteriors. Alguns d'aquests problemes s'exposaran i resoldran a les classes de problemes.	30



Guia docent

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Les competències associades a l'assignatura s'avaluen per mitjà de:

- * **E**: Examen Final
- * **P**: Projectes
- * **A**: Avaluació parcial

Cada prova avaluable es qualifica amb una nota numèrica entre 0 i 10.

Per superar l'assignatura, l'alumne ha de:

- 1 Obtenir una nota igual o superior a 3,5 de l'apartat $(50\% \cdot E) + (20\% \cdot A)$ -Equivalent a 5 sobre 10 -
 - 2 Obtenir una nota igual o superior a 1,5 de l'apartat $(30\% \cdot P)$ - Equivalent a 5 sobre 10 -
 - 3 Assistir a les sessions de pràctiques i entregar totes les memòries de les pràctiques obligatòries.
- Finalment, la nota de l'assignatura (**N**) s'obindrà de la suma ponderada: $N = (50\% \cdot E) + (20\% \cdot A) + (30\% \cdot P)$

Per aprovar l'assignatura **N** ha de ser igual o superior a 5 i s'han de complir les condicions 1, 2 i 3.

Si **N** és igual o superior a 5, però no es compleix alguna de les condicions 1, 2 o 3, la nota de l'assignatura serà 4,5 (punt 26.7 del Reglament Acadèmic de la UIB)

D'acord amb el punt 19.7 del Reglament Acadèmic de la UIB, es considerarà *Presentat* l'alumne que entre el període ordinari i el de recuperació s'hagi presentat a dues o més de les activitats d'avaluació previstes a aquesta guia acadèmica.

Existeixen dos itineraris d'avaluació. L' **itinerari A** per aquells alumnes que assisteixen regularment a classe. L' **itinerari B**, **preferentment pels alumnes que tenen reconeguda la dedicació a temps parcial** i no poden seguir l'A. Els alumnes que estiguin en disposició de seguir l'itinerari B ho han d'indicar a principi del curs.

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Examen Final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (recuperable)
Descripció	Hi haurà dues proves al llarg del curs: l'Avaluació Parcial (A) i l'Examen Final (E). L'Examen final es farà en el període d'avaluació complementària al final del semestre i podrà incloure preguntes i exercicis de qualsevol dels temes treballats a l'assignatura. Es podran plantejar tant preguntes tipus test com de

Guia docent

	resposta curta, exercicis o problemes. La puntuació de cada apartat s'indicarà al mateix enunciat de l'examen. Competències que s'avaluen: E12, E25, E26, E29i T10
Criteris d'avaluació	Adequació dels procediments aplicats per resoldre els problemes. Correcció dels càlculs. Completitud. Ordre, claretat expositiva, correcció gramatical i ortogràfica, precisió i presentació.
Percentatge de la qualificació final:	50%

Avaluació Parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives (no recuperable)
Descripció	Hi haurà dues proves al llarg del curs: l'Avaluació Parcial (A) i l'Examen Final (E). L'Avaluació Parcial es farà a mitjan semestre i consistirà en una prova escrita amb resolució d'exercicis relacionats amb el temari vist fins al moment. Competències que s'avaluen: E12, E25, E26, E29i T10
Criteris d'avaluació	Adequació dels procediments aplicats per resoldre els problemes. Correcció dels càlculs. Completitud. Ordre, claretat expositiva, correcció gramatical i ortogràfica, precisió i presentació.
Percentatge de la qualificació final:	20%

Projectes pràctics

Modalitat	Estudi i treball autònom en grup
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (recuperable)
Descripció	Els projectes d'entrega obligatòria contenen un conjunt d'exercicis i preguntes que s'han de respondre una vegada s'ha acabat la sessió de laboratori amb el professor. Agrupats per parelles, els estudiants han de verificar el funcionament correcte dels projectes i fer-ne un informe que respongui les preguntes plantejades. Competències que s'avaluen: E12, E25, E26, E29i T10
Criteris d'avaluació	Adequació dels procediments aplicats per resoldre les qüestions pràctiques. Correcció dels càlculs. Completitud. Ordre, claretat expositiva, correcció gramatical i ortogràfica, precisió i presentació. Es valorarà la qualitat formal de l'informe, així com l'actitud participativa de l'alumne a les sessions de laboratori. Per aprovar l'assignatura és necessari aprovar aquestes proves.
Percentatge de la qualificació final:	30%

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Qualsevol dels llibres indicats a la bibliografia bàsica complementa adequadament el material de curs que es dona a l'aula.

Bibliografia bàsica

K.Ogata, *Ingenieria de control moderna*(5/e). Pearson Prentice-Hall, 2010.
N.S.Nise, *Control Systems Engineering*, (7/e). John Wiley and Sons, 2014.

Bibliografia complementària

B.C.Kuo i F.Golnarahi. *Automatic Control Systems*. (9/e). Ed. John Wiley & Sons, 2009.
R.C.Dorf i R.H. *Bishop, Modern Control Systems* (10/e). Prentice-Hall, 2016.

Altres recursos





Guia docent

Tot el material disponible al web de l'assignatura: Transparències de classe, col·leccions de problemes, guions de pràctiques, notes complementàries, lectures recomanades, etc.

