

GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

101232 - CONTROL INDUSTRIAL

Informació general

- Curs acadèmic 2024/25
- Curs: Segon
- Trimestre: Tercer
- Nombre de crèdits: 4
- Professorat:
 - Salvador Alepuz Menéndez <alepuz@tecnocampus.cat>
 - Rubén Copado Torreblanca <rcopadoo@tecnocampus.cat>
 - Toni Sánchez Rifà <tsanchez@tecnocampus.cat>

Llengües de docència

- Català

Presentació de l'assignatura

Aquesta assignatura és una primera introducció al control automàtic i als sistemes realimentats.

Comprèn la modelització de sistemes lineals en forma de funcions de transferència en el domini de Laplace i la seva representació amb diagrames de blocs i grafs de flux de senyal. També inclou l'estudi de la resposta temporal i freqüencial d'aquests sistemes, l'anàlisi de l'estabilitat i el disseny de controladors de tipus PID.

L'aula (física o virtual) e?és un espai segur, lliure d'actituds masclistes, racistes, homòfobes, tra?nsfobes i discriminatòries, ja sigui cap a l'alumnat o cap al professorat. Confiam que entre totes i tots puguem crear un espai segur on ens puguem equivocar i aprendre sense haver de patir prejudicis d'altres.

Competències/Resultats d'aprenentatge

Bàsica

- B1_ Que els estudiants hagin demostrat tenir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi, que tingui com a base l'educació secundària general, i s'acostumi a trobar a un nivell que, si bé amb el suport de llibres de text avançats, inclogui també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de la vanguardia del seu camp d'estudi
- B2_ Que els estudiants sàpiguem aplicar els seus coneixements a la seva feina o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que es demostren per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi
- B3_ Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi), per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants de caire social, científic o ètic.

Específica

-

Bàsiques i Generals

- Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que capaciten per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, adaptació a noves situacions
- Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial
- Coneixements per a la realització de mesuraments, càlculs, valoracions, peritatges, taxacions, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs

No definides

Continguts

1. Característiques dels Sistemes de Control. Models matemàtics de Sistemes Lineals.

1.1 Sistemes de Control Automàtic. Terminologia bàsica: Ilaç obert, Ilaç tancat, error, controlador, acció de control, referència, sensor, actuador...

1.2 Models matemàtics de Sistemes

1.2.1 Equacions diferencials lineals amb coeficients constants,

1.2.2 Transformada de Laplace, Funcions de transferència,

1.2.3 Sistemes no lineals i linealització de sistemes no lineals.

1.3 Diagrames de blocs, simplificació de diagrames de blocs, graf de flux de senyal, fórmula de Mason... Exemples: Sistemes mecànics, elèctrics, motors, sistemes de tancs.

2. Resposta temporal.

2.1 Sistemes de primer ordre,

2.2 Sistemes de segon ordre, sistemes d'ordre superior.

2.3 Especificacions de la resposta temporal.

3. Estudi de l'error. Coeficients d'error estàtic.

3.1 Estudi de l'error dinàmic d'un sistema en Ilaç tancat.

3.2 Tipus del sistema. Funció de transferència en Ilaç obert.

3.3 Coeficients d'error estàtic.

4. Controladors tipus PID. Índexs de funcionament. (Pràctiques)

4.1 Controladors tipus PID: Control proporcional, control integral, control derivatiu, PI, PD i PID.

4.2 Índexs de funcionament basats en l'error (ISE, ITSE, IAE, ITAE)

4.3 Mètode de sintonia. Sintonia empírica, en Ilaç tancat i en Ilaç obert. Taules de sintonia.

5. Estabilitat de Sistemes en Ilaç tancat.

5.1 Concepte d'estabilitat. Estabilitat i el pla s.

5.2 Mètode del Lloc geomètric de les arrels (LGA). Dibuix de l'LGA. Condició de mòdul i condició d'angle. Altres regles. Disseny amb l' LGA segons especificacions temporals.

5.3 Disseny de controladors PID amb l'LGA

5.4 Mètodes freqüencials. Dibuix i interpretació dels diagrames de Bode i Nyquist. Resposta freqüencial i estabilitat.

5.5 Disseny de controladors PID amb la Resposta freqüencial.

Objectius de Desenvolupament Sostenible

- 05 - Igualtat de gènere
- 04 - Educació de qualitat

Sistema d'avaluació i qualificació

La qualificació final (QF) de l'assignatura es calcula de la següent manera:

$$QF = EX \cdot 0,7 + P \cdot 0,3$$

$$\text{on } EX = Ex1 \cdot 0,3 + Ex2 \cdot 0,7$$

Ex1 i Ex2: exàmens

P: pràctiques

Notes mínimes necessàries per aprovar l'assignatura:

EX: 3,0

P: 4,0

La qualificació de l'activitat EX ha de ser igual o superior a 3,0 per a poder fer mitjana amb les altres activitats d'avaluació. Si no s'assoleix aquesta puntuació mínima implica el suspens de l'assignatura.

En cas que la qualificació de l'activitat P sigui inferior a la nota mínima corresponent, $P = 0$.

En cas de no superar l'assignatura en l'avaluació ordinària, hi haurà una sessió de recuperació extraordinària de les activitats Ex1 i Ex2 en un únic examen. La qualificació d'aquesta recuperació substituirà a la de l'activitat EX dins de l'avaluació de l'assignatura. L'activitat P no és recuperable.