Guia docent
340732 - REAC - Regulació Automàtica i Control Digital

Última modificació: 17/07/2026

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA I SISTEMES FERROVIARIS (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Duarte Mejía, Josué Neftalí

Altres: Duarte Mejía, Josué Neftalí
Chico Villegas, José Pascual

CAPACITATS PRÈVIES

És molt convenient haver cursat i superat l'assignatura de Fonaments de l'Automàtica.

METODOLOGIES DOCENTS

Activitats formatives presencials
· Classes expositives participatives
· Realització d'exercicis individuals i en equip
· Realització de pràctiques de laboratori en equip
· Realització de projectes en equip
· Redacció d'informes i defensa oral de problemes, pràctiques i projectes realitzats

Activitats formatives no presencials
· Realització d'exercicis i projectes tècnics o pràctics fora de l'aula, individuals i / o en grup.
· Repaso dels conceptes tècnics, estudi, treball i anàlisi individual o en grup
· Tutorització i avaluació formativa del procés d'aprenentatge

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar els coneixements bàsics per la descripció dels sistemes de control lineals en temps discret i posar en pràctica el disseny empíric d'alguns controladors discrets.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Introducció als sistemes de control discrets

Descripció:
Objectiu
L'objectiu d'aquest primer mòdul és introduir l'arquitectura bàsica dels sistemes de control digital, i l'aplicabilitat i beneficis de la seva utilització.

Apartats:
* Tipus de senyals
* Sistemes de control digital
* Convertidors ADC i DAC
* Control supervisor vs control digital directe
* Avantatges del control digital envers el control analògic

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 12h

Mòdul 2: Models matemàtics en temps discret

Descripció:
Objectiu
L'objectiu d'aquest segon mòdul és presentar les eines matemàtiques que s'utilitzaran per analitzar els sistemes de control en temps discrets. Es relacionaran aquestes tècniques amb les tècniques utilitzades per analitzar sistemes continus.
Apartats
* Definició de la tranformada Z i les seves propietats
* Mètodes de càlcul de la transformada Z i la seva inversa

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 12h

Mòdul 3: Mostreig i reconstrucció de senyals

Descripció:
Apartats:
* Mostreig ideal mitjançant impulsos
* Expectre d'un senyal mostrejat. Teorema de Shannon. Filtre ideal
* Mantenidors d'ordre 0 i 1
* Transformada estrellada
* Regla empírica

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 12h

Mòdul 4: Funció de transferència discreta

Descripció:
Contingut:
* Funció de transferència discreta equivalent
* Diagrames de blocs. Simplificació

Dedicació: 24h
Grup gran/Teoria: 8h
Aprenentatge autònom: 16h

Mòdul 5: Resposta temporal i estabilitat

Descripció:
Contingut:
* Relació entre el pla s i el pla z
* Criteri d'estabilitat de Routh (transformada bilineal)
* Criteri d'estabilitat de Jury
* Error estacionari en els sistemes discrets

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 12h

Mòdul 6: Disseny de controladors discrets

Descripció:
Contingut:
* Disseny de controladors convencionals en el pla s
* Discretització de controladors continus
* Disseny de controladors discrets en el pla z

Dedicació: 42h
Grup gran/Teoria: 14h
Aprenentatge autònom: 28h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

Es farà un primer parcial (P) a meitat del quadrimestre no eliminatori i un examen final (F) al final del quadrimestre. La nota de teoria i problemes de lassignatura es calcula mitjançant la fórmula: T=max(0.5·(P+F),F). Pel que fa a la part de laboratori, es farà un examen parcial (LP) i un examen final (LF). La nota de laboratori es calcula com a: L=0.5·LP+0.5·LF La nota final es calcula mitjançant la fórmula 0.65·T+0.35·L La reavaluació de l'assignatura la podran fer tots els alumnes que tinguin una qualificació final entre 2 i 4.9. La reavaluació R substitueix la qualificació F i, una vegada realitzada, la qualificació final es calcula com a: max(7, 0.65·TR+0.35·L) , on: TR=max(R, (P+R)/2)

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En els exàmens es pot tenir el formulari oficial de l'assignatura. Es podrà fer un control d'autoria de totes les proves escrites.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Ogata, Katsuhiko. Sistemas de control en tiempo discreto. 2ª ed. México [etc.]: Prentice Hall Hispanoamericana, cop. 1996. ISBN 9688805394.
- Phillips, Charles L; Nagle, H. Troy; Chakrabortty, Aranya. Digital control system analysis & design. Fourth edition. Boston: Pearson Prentice Hall, 2015. ISBN 9781292061887.