

Guia docent

230739 - PCPE - Principis de Control i Electrònica de Potència

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA (Pla 2022). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: DOMINGO BIEL SOLE

Altres: Primer quadrimestre:
DOMINGO BIEL SOLE - 10
FRANCISCO JUAN GUINJOAN GISPert - 10

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

1. 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.
2. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classes magistrals
- Exercicis
- Examen final

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura:

L'objectiu d'aquesta assignatura és introduir als alumnes en els mètodes utilitzats per a analitzar i dissenyar sistemes de control, així com els fonaments dels circuits electrònics de potència, centrant-se en l'anàlisi, modelat i disseny de convertidors de potència DC-DC.

Resultats de l'aprenentatge de l'assignatura:

Comprendre i aplicar la teoria de control lineal en sistemes no lineals i lineals i conèixer el principi de funcionament dels convertidors de potència. Sintetitzar, analitzar i modelar dinàmicament circuits de processament d'energia.



HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80
Hores grup gran	39,0	31.20

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció als sistemes de control lineal

Descripció:

- Objectius de control en un sistema realimentat
- Control en temps continu vs control en temps discret

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Modelització del sistema

Descripció:

- Models d'espai d'estats
- Sistemes lineals. Resposta temporal i resposta freqüencial de sistemes LTI.
- Linealització de sistemes no lineals
- Transformació de diagrames de blocs

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 20h

Estabilitat en sistemes de control

Descripció:

- Estabilitat interna i BIBO en sistemes LTI
- El Criteri de Routh
- Criteri d'estabilitat de Nyquist
- Marges de guany i de fase

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 15h



Disseny de sistemes de control

Descripció:

- Principi del model intern
- Compensador per avançament de fase
- Compensador per retard de fase
- Controlador PID

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

Introducció a l'electrònica de potència

Descripció:

- Sistema de conversió d'energia
- Requisits de control en electrònica de potència

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 1h

Grup petit/Laboratori: 1h

Síntesi de circuits electrònics de potència

Descripció:

- Regles de connexió. Exemples amb interruptors SPDT
- Fonaments de la implementació d'interruptors
- Convertidors commutats de tensió CC-CC elementals

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 5h

Anàlisi en estat estacionari i dimensionat de convertidors commutats CC-CC

Descripció:

- Fonaments d'anàlisi en estat estacionari
- Anàlisi orientada al disseny d'un convertidor boost
- Altres topologies de convertidors commutats

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 14h



Modelització dinàmica dels convertidors

Descripció:

- Modelització del convertidor: equacions d'estat
- Model commutat bilineal
- Model mitjà en espai d'estats
- Estat estacionari i funcions de transferència

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 14h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Els alumnes són qualificats mitjançant la entrega d'exercicis proposats per a realitzar a casa i mitjançant un examen final. La nota final (FM) es calcula mitjançant l'expressió $FM = 30\% * D + 70\% * FE$, on D és la nota dels entregables i FE és la nota obtinguda en l'examen final.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ogata, K. Modern control engineering. 5th ed. Boston: Pearson, 2010. ISBN 9780137133376.
- Åström, K.J.; Murray, R.M.. Feedback systems: an introduction for scientists and engineers. 2nd ed. Princeton ; Oxford: Princeton University Press, 2021. ISBN 9780691193984.
- Erickson, R.W.; Maksimovic, D.. Fundamentals of power electronics [en línia]. 3rd ed. Cham: Springer, 2020 [Consulta: 28/09/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-030-43881-4>. ISBN 9783030438814.

Complementària:

- Golnaraghi, F.; Kuo, B.C. Automatic control systems. 10th ed. New York: McGraw Hill Education, 2017. ISBN 9781259643835.
- Krein, P.T. Elements of power electronics. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2016. ISBN 9780199388424.