

Guía docente

230739 - PCPE - Principios de Control y Electrónica de Potencia

Última modificación: 11/04/2025

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019).
(Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA (Plan 2022). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: DOMINGO BIEL SOLE

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

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Transversales:

1. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

2. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clases magistrales
- Ejercicios
- Examen final

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Objetivos de aprendizaje de la asignatura:

El objetivo de esta asignatura es introducir a los alumnos en los métodos utilizados para analizar y diseñar sistemas de control, así como en los fundamentos de los circuitos de electrónica de potencia, centrándose en el análisis, modelado y diseño de convertidores de potencia DC-DC.

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

Comprender y aplicar la teoría de control lineal en sistemas no lineales y lineales y conocer el principio de funcionamiento de los convertidores de potencia. Sintetizar, analizar y modelar dinámicamente circuitos de procesamiento de energía.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	86,0	68.80
Horas grupo grande	39,0	31.20

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Introducción a los sistemas de control

Descripción:

- Objetivos de control en un sistema realimentado
- Control en tiempo continuo vs control en tiempo discreto

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

Modelización del sistema

Descripción:

- Modelos de espacio de estados
- Sistemas lineales. Respuesta temporal y respuesta frecuencial de sistemas LTI.
- Linealización de sistemas no lineales
- Transformación de diagramas de bloques

Dedicación: 29h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 20h

Estabilidad en sistemas de control

Descripción:

- Estabilidad interna y BIBO en sistemas LTI
- El Criterio de Routh
- Criterio de estabilidad de Nyquist
- Márgenes de ganancia y de fase

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 7h

Aprendizaje autónomo: 15h

Diseño de sistemas de control

Descripción:

- Principio del modelo interno
- Compensador por adelanto de fase
- Compensador por retraso de fase
- Controlador PID

Dedicación: 21h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h

Introducción a la electrónica de potencia

Descripción:

- Sistema de conversión de energía
- Requisitos de control en electrónica de potencia

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Síntesis de circuitos electrónicos de potencia

Descripción:

- Reglas de conexión. Ejemplos con interruptores SPDT
- Fundamentos de la implementación de interruptores
- Convertidores conmutados de tensión CC-CC elementales

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Análisis en estado estacionario y dimensionado de convertidores conmutados CC-CC

Descripción:

- Fundamentos de análisis en estado estacionario
- Análisis orientado al diseño de un convertidor boost
- Otras topologías de convertidores conmutados

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 14h

Modelización dinámica de los convertidores

Descripción:

- Modelización del convertidor: ecuaciones de estado
- Modelo conmutado bilineal
- Modelo promediado en espacio de estados
- Estado estacionario y funciones de transferencia

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 14h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Los alumnos son calificados mediante la entrega de ejercicios propuestos para realizar en casa y mediante un examen final. La nota final (FM) se calcula mediante la expresión $FM = 30\% * D + 70\% * FE$, donde D es la nota de los entregables y FE es la nota obtenida en el examen final.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- 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 línea]. 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.

Complementaria:

- 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.