



Guia docent

240256 - 240EN11 - Control i Anàlisi de Sistemes Elèctrics Dominats per Electrònica de Potència

Última modificació: 13/03/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN SISTEMES I ACCIONAMENTS ELÈCTRICS (Pla 2021). (Assignatura optativa).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Gomis Bellmunt, Oriol
Prieto Araujo, Eduardo

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Enginyeria elèctrica, electrònica de potència bàsica, control bàsic, Matlab bàsic.

REQUISITS

Anàlisi de circuits elèctrics.

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia del curs es basarà en:

- Classes teòriques
- Desenvolupament de problemes
- Modelatge i simulació (Matlab Simulink)

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Aprendre els fonaments de l'anàlisi dels sistemes moderns dominats per les energies renovables
- Entendre les dinàmiques bàsiques del sistema elèctric
- Entendre les dinàmiques bàsiques dels convertidors de potència
- Aprendre diferents tècniques per avaluar les dinàmiques dels sistemes elèctrics moderns
- Aprendre com simular els sistemes elèctrics moderns
- Aprendre sobre els possibles problemes d'interacció en els sistemes elèctrics moderns i com avaluar-los
- Estudiar tècniques de control innovadores aplicades en els sistemes elèctrics moderns
- Identificar possibles solucions per permetre xarxes d'energia 100% renovables

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	100.00

Dedicació total: 45 h

CONTINGUTS

Sistemes elèctrics moderns basats en energies renovables.

Descripció:

Introducció al tema cobrint els aspectes següents:

- Introducció al curs
- Futures xarxes elèctriques dominades per energies renovables
- Futures xarxes dominades per electrònica de potència
- Principals elements del sistema
- Diferències fonamentals entre sistemes moderns i clàssics
- Diferències tecnològiques clau
- Principals reptes dels sistemes elèctrics moderns

Dedicació: 7h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

Revisió de la tecnologia del convertidor VSC

Descripció:

Aquest mòdul cobreix els fonaments de la tecnologia VSC (incloent material de vídeo)

- Tecnologia VSC
- Aplicacions
- Parts principals del convertidor
- Operació (sense control)
- Control d'un convertidor VSC convencional de 2L
- Blocs de control fonamentals d'un VSC
- Disseny de control VSC
- Controladors típics

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Dinàmica del sistema elèctric convencional

Descripció:

Aquest mòdul cobrirà els següents conceptes:

- Elements fonamentals del sistema elèctric convencional
- Dinàmiques fonamentals dels diferents elements
- Simulacions de xarxes simples

Dedicació: 12h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Dinàmica del sistema elèctric modern

Descripció:

- Estudiar les dinàmiques fonamentals dels elements dels sistemes elèctrics moderns
- Simulació de sistemes elèctrics moderns simplificats

Objectius específics:

Entendre les dinàmiques fonamentals dels elements dels sistemes elèctrics moderns.

Dedicació: 24h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

Simulació basada en fasors de sistemes elèctrics moderns.

Descripció:

- Fundamentals de simulació de fasors
- Procés de construcció d'un model basat en fasors d'un sistema elèctric basat en energies renovables
- Dinàmica principal del sistema i contingències

Objectius específics:

Entendre els fonaments de les simulacions basades en fasors en els sistemes elèctrics moderns.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 2h

Simulacions basades en EMT (Transitoris Electromagnètics) de sistemes elèctrics moderns.

Descripció:

- Fonaments de la simulació basada en EMT (Transitoris Electromagnètics)
- Procés de construcció d'un model basat en EMT d'un sistema elèctric basat en energies renovables
- Dinàmica principal del sistema i contingències

Objectius específics:

-

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 2h

Tendències en l'anàlisi i control dels sistemes elèctrics moderns.

Descripció:

Actualitzacions sobre tendències de recerca rellevants i revisió de l'anàlisi i el control dels sistemes elèctrics moderns.

Objectius específics:

-

Dedicació: 7h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h



Eines per avaluar les dinàmiques i interaccions en els sistemes elèctrics moderns.

Descripció:

- Desenvolupament de models lineals d'actius dels sistemes elèctrics
- Desenvolupament de models lineals de sistemes elèctrics complets
- Anàlisi de models lineals: tècniques clau
- Anàlisi d'un sistema simple

Dedicació: 7h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen: Test (50%) + Problemes (50%)

Nota: Treball 1 (25%) + Treball 2 (25%) + Examen (50%)

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Examen sense material, només es permet calculadora.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Kundur, P. S.; Malik, O. P. Power system stability and control. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2022. ISBN 9781260473544.
- Anderson, P. M; Fouad, A. A. Power system control and stability. 2nd ed. New York: IEEE Press, cop. 2003. ISBN 0471238627.