Guia docent
820751 - AEER - Accionaments Elèctrics d'Elevat Rendiment i Baix Impacte Ambiental

Última modificació: 08/04/2026

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

Titulació: **Curs:** 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0
Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Andrada Gascon, Pedro

Altres: Perat Benavides, Jose Ignacio
Torrent Burgues, Marcel
Blanqué Molina, Balduino

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics de màquines i accionaments elèctrics

METODOLOGIES DOCENTS

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Grup petit/Laboratori	30,0	24.00
Aprenentatge autònom	85,0	68.00
Activitats dirigides	10,0	8.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1.- Accionaments elèctrics

Descripció:
1.1. Definició, constitució i conceptes bàsics d'accionaments elèctrics.
1.2. Tipus d'accionaments elèctrics.
1.3. Aplicacions segons el rang de potències

Objectius específics:
Descriure les diferents parts dels accionaments elèctrics. Conèixer el seu ús en els diferents rangs de potències.

Activitats vinculades:
Classes de problemes a l'aula

Dedicació: 8h
Grup gran/Teoria: 2h
Activitats dirigides: 1h
Aprenentatge autònom: 5h

2.- Consideracions d'eficiència energètica, mediambientals i econòmiques en els accionaments elèctrics

Descripció:
2.1. Avaluació de pèrdues. Rendiment.
2.2. Disseny per a la millora del rendiment.
2.3. Velocitat variable per l?estalvi energètic.
2.4. Consideracions ambientals. Anàlisis del cicle de vida (LCA).
2.5. Metodologies de LCA: MEEUP (Methodology for the Eco-Design of Energy Using Products).
2.6. Directiva Europea (EuP 2005/32/EC).
2.7. Consideracions econòmiques (Payback, VAN, TIR).

Objectius específics:
Identificar els diferents paràmetres de l'estalvi energètic dels motors i accionaments elèctrics.
Explicar les pèrdues en els motors i accionaments elèctrics.
Comprendre i utililitzar la metodologia d'anàlisi del cicle de vida.
Aplicar una metodologia de càlcul en l'avaluació energética, ambientali ecònomica dels motors i accionaments elèctrics.

Activitats vinculades:
Classe de problemes a l'aula
Pràctica d'aplicació de la metodología MEEUP a un accionament elèctric

Dedicació: 14h
Grup gran/Teoria: 4h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 8h

3.- Accionaments amb motor d'inducció

Descripció:
3.1. Motors d'inducció trifàsics. Anàlisi de pèrdues.
3.2. Classes d'eficiència energética.
3.3. Determinació del rendiment. Assaigs. International Standards (IEC 60034-2, IEEE Std. 112).
3.4. Accionaments amb motors d'inducció trifàsics, estratègies per millorar el rendiment.
3.5. Accionaments amb motors d'inducció, control óptim de l'energia.

Objectius específics:
Estudiar i mostrar el potencial dels accionaments amb motor d'inducció trifàsics com accionament d'elevat rendiment.

Activitats vinculades:
Classe de problemes a l'aula

Dedicació: 14h
Grup gran/Teoria: 6h
Activitats dirigides: 7h
Aprenentatge autònom: 1h

4.- Accionamients amb motors síncrons d'imants permanents

Descripció:
4.1. Generalitats sobre imants permanents.
4.2. Accionaments síncrons amb imants permanents. Clasificació
4.3. Motors síncrons de reluctancia.
4.4. Motors de corrent continu sense escombretes (Brushless D.C. motors)

Objectius específics:
Estudiar i mostrar el potencial dels diferents tipus d'accionaments amb motor síncron com accionaments d'elevat rendiment.

Activitats vinculades:
Classes de problemes a l'aula

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 8h
Activitats dirigides: 10h
Aprenentatge autònom: 2h

5.- Accionaments amb motor de reluctància autoconmutat (Switched Reluctance Motor)

Descripció:
5.1. Constitució i principis de funcionament.
5.2. Estructura magnética reluctant, convertidor electrònic de potencia i sensors de posició.
5.3. Modelització i control.
5.4. Simulació dels accionaments de reluctancia autocommutats.

Objectius específics:
Estudiar i mostrar el potencial dels accionaments amb motors de reluctància autocommutats com accionaments d'elevat rendiment.

Activitats vinculades:
Classes de problemes dirigidas a l'aula
Dues practiques de modelització i simulació d'accionaments de reluctancia autocommutats

Dedicació: 14h
Grup gran/Teoria: 4h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 8h

ACTIVITATS

Treball

Descripció:
Es realizarà un treball individual o en grup sobre algún aspecte relacionat amb la millora del rendiment o del impacte ambiental d'un accionament especific. El treball s'haurà de presentar a classe.

Objectius específics:
Aprofundir sobre algún dels temes de l'assignatura.
Treball en equip.
Millora de l'expressió oral i escrita
Ùs solvent de la informació.

Dedicació: 45h
Aprenentatge autònom: 45h

Pràctiques

Descripció:
Pràctica 1. Aplicació metodologia MEEUP al cas d'un accionament elèctric.
Pràctica II. Simulació d'accionaments de reluctancia autocommutats I.
Pràctica III. Simulació d'accionaments de reluctància autocommutats II.

Dedicació: 10h
Activitats dirigides: 6h
Aprenentatge autònom: 4h

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**.

Assistència: 5%
Pràctiques:15%
Primer examen: 20%
Treballs: 20%
Segon examen: 40%

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els examens serán proves escrites (sense apunts) i presencials.
Els treballs s'hauran de defensar a classe.
Després de cada pràctica s'haurà de lliurar un informe escrit.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hanselman, Duane C. Brushless permanent magnet motor design. 2nd ed. Cranston: The Writer's Collective, cop. 2003. ISBN 1932133631.
- Krishnan, Ramu. Switched reluctance motor drives : modeling, simulation, analysis, design, and applications. Boca Raton [etc.]: CRC Press, cop. 2001. ISBN 0849308380.
- Boldea, Ion ; S.A. Nasar. Electric drives. 3a ed. Boca Raton: CRC Press, 2017. ISBN 9781498748209.