Guia docent
820731 - ESEC - El Sistema Elèctric

Última modificació: 08/04/2026

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

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2013). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2022). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Freixa Terradas, Jordi

Altres: Villafáfila Robles, Roberto
Freixa Terradas, Jordi

REQUISITS

Es necessiten coneixements bàsics de termodinàmica, sistemes elèctrics i transferència de calor.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CEMT-2. Identificar i descriure els diferents components del sistema elèctric (producció, transport, distribució, mercats, contractació i consum) i avaluar les solucions tecnològiques utilitzades en la producció d'electricitat.

METODOLOGIES DOCENTS

Sessions expositives
Sessions de treball dirigit

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Presentar les diferents tecnologies implicades en la producció d'energia elèctrica per mitjà de processos tèrmics, fent particular èmfasi en les característiques fonamentals, l'impacte ambiental i les eficiències de cadascuna d'elles.
Abordar els aspectes més significatius del transport i la distribució d'electricitat.
Aplicar allò aprés a la resolució de casos pràctics.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup gran	45,0	36.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Tema 1: Introducció

Descripció:
Aquest primer tema descriu les característiques de l'estructura del sector elèctric mundial, tant pel que fa a la demanda, com a la producció.

Objectius específics:
Donar a l'estudiant una visió general del sector elèctric.

Dedicació: 3h
Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 1h

Tema 2: Producció d'energia elèctrica per processos tèrmics

Descripció:
Aquest curs ofereix una visió completa de la producció d'energia elèctrica a través de diversos processos tèrmics. Els estudiants exploraran els principis fonamentals i les tecnologies darrere de la conversió d'energia tèrmica en energia elèctrica. El curs abasta temes clau com la termodinàmica dels cicles de potència, incloent-hi els cicles de Rankine i Brayton, que són la base de les plantes d'energia de turbina de vapor i de gas, respectivament.

Els estudiants obtindran coneixements sobre diferents tipus de plantes d'energia tèrmica, incloent-hi les basades en combustibles fòssils (carbó, gas natural, petroli) i plantes nuclears, amb un enfocament en el seu disseny, operació i eficiència. El curs també aborda els impactes ambientals de la generació d'energia tèrmica.

Els temes avançats inclouen plantes de cicle combinat, cogeneració i tecnologies emergents com l'energia solar concentrada (CSP) i la conversió d'energia a partir de biomassa.

En finalitzar el curs, els estudiants tindran el coneixement per analitzar críticament diferents mètodes de producció d'energia tèrmica i les seves aplicacions.

Activitats vinculades:
Resolució de casos pràctics

Dedicació: 35h
Grup gran/Teoria: 14h
Activitats dirigides: 7h
Aprenentatge autònom: 14h

Tema 3: Transport i distribució

Descripció:
Descripció de les característiques principals de les infraestructures de transport i distribució (línies de transmissió, subestacions transformadores, estacions de conversió)
Anàlisi dels aspectes tecnològics de la regulació de la xarxa.

Objectius específics:
Que els estudiants coneguin les diferències entre transport i distribució.
Que coneguin les causes que originen les pèrdues d'energia elèctrica en el seu transport i distribució i puguin raonar sobre llargades màximes de la xarxa.
Que coneguin les característiques principals de les infraestructures de transport i distribució.

Activitats vinculades:
Càlcul de línies.
Resolució de casos pràctics.

Dedicació: 26h
Grup gran/Teoria: 10h
Activitats dirigides: 6h
Aprenentatge autònom: 10h

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**.

QF = 0,4* QT + 0,6* QE (si QE >= 4)
QF = QE (si QE < 4)
QF: Qualificació final
QT: Qualificació del treball de curs en grup
QE: Qualificació de l'examen

En cas de no arribar a la qualificació de QF=5.0, els alumnes tindran una prova de reavaluació que substituirà la nota QE. Així mateix, si la nota QT ha estat inferior a 5.0, els alumnes podran millorar el treball per tal d'arribar a una nota de QT=5.0

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Çengel, Yunus A ; Boles, Michael A ; Kanoglu, Mehmet. Thermodynamics : an engineering approach. 10th ed. New York: McGraw Hill, 2023. ISBN 9781266152115.