

Guia docent

2400156 - 240MER61 - Xarxes Intel·ligents de Distribució de Calor i Fred

Última modificació: 01/07/2026

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

Unitat que imparteix: 724 - MMT - Departament de Màquines i Motors Tèrmics.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2014). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE LES ENERGIES RENOVABLES (Pla 2025). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2025). (Assignatura optativa).

Curs: 2026

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: De Medina Iglesias, Vicente César

Altres: De Medina Iglesias, Vicente César

CAPACITATS PRÈVIES

Autoaprenentatge, càlcul matemàtic, eines de simulació.

REQUISITS

Coneixements de transferència de calor, mecànica de fluids i energies.

METODOLOGIES DOCENTS

El curs proposa les metodologies docents següents:

- Classes magistrals o conferències (CM): Explicacions a l'aula per part del professor i/o col·laboradors eventuais.
- Aprenentatge basat en la resolució de problemes (PBL): resolució de casos d'us d'una extensió rellevant per poder raonar i aplicar els conceptes principals de l'assignatura.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal d'aquest curs és proporcionar als estudiants una comprensió integral de les xarxes intel·ligents aplicades als sistemes de calefacció i refrigeració de districte (District Heating and Cooling, DHC), posant l'accent en les tecnologies, metodologies i estratègies d'operació necessàries per dissenyar, gestionar i optimitzar xarxes tèrmiques modernes. El curs presenta l'evolució dels sistemes de calefacció i refrigeració de districte, des dels sistemes convencionals fins a les xarxes de quarta i cinquena generació, destacant la integració de fonts d'energia renovable, la recuperació de calor residual, l'emmagatzematge d'energia tèrmica i les bombes de calor de gran capacitat. En finalitzar el curs, els estudiants seran capaços d'avaluar el rendiment de les xarxes tèrmiques intel·ligents, valorar la seva contribució a l'eficiència energètica i a la descarbonització, i comprendre el seu paper dins dels sistemes energètics intel·ligents integrats i de les infraestructures energètiques urbanes sostenibles.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	33.33
Hores grup gran	30,0	66.67

Dedicació total: 45 h

CONTINGUTS

Introducció a les xarxes de calor i fred

Descripció:

Descripció del funcionament de les xarxes de calor i fred. El seu paper en un entorn de sostenibilitat i eficiència. Descripció dels components que tenen. Fonts d'energia associades. Energia residual.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Evolució històrica de les xarxes de calor i fred

Descripció:

Les xarxes de calor i fred estan classificades segons diferents generacions relacionades amb les tecnologies emprades. S'introduirà la evolució històrica que ha portat fins a aquest punt.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

Components de les xarxes de transport de calor i fred

Descripció:

Toeria i càlcul dels components de la xarxa de transport.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 6h

Demandes i ofertes de calor i fred

Descripció:

Descripció de la demanda i oferta, actors involucrats i mercat.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 6h

Subestacions

Descripció:

Sistemes de transferència de calor i fred de la xarxa al productor i consumidor final.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 4h

Funcionament del sistema

Descripció:

Descripció de la operació de les xarxes.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 4h

Planificació i economia

Descripció:

Estimació de costos d'implantació i operació de les xarxes de calor i fred.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

Aplicació de les xarxes intel·ligents

Descripció:

Introducció del concepte de xarxes intel·ligents a les xarxes de transport de calor i fred.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Simulacions computacionals de xarxes de calor i fred

Descripció:

Us de software to simular el funcionament de les xarxes, introducció a les eines i casos pràctics.

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 10h

Treball del cas pràctic del curs

Descripció:

Cas pràctic avaluable del curs.

Dedicació: 5h

Grup petit/Laboratori: 5h

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](#).

Una activitat d'avaluació al llarg del curs (AS1) i un examen final (EX).
La qualificació final (GR) s'obté mitjançant la fórmula següent:

$$GR = 0,5 \cdot AS1 + 0,5 \cdot EX$$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Svend Frederiksen, Sven Werner. District Heating & Cooling. Studentlitteratur AB, 2013. ISBN 9144085303.