Guia docent
820734 - EQT - Equips Tèrmics

Última modificació: 08/04/2026

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

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Perez Segarra, Carlos David

Altres: Carles Oliet Casasayas

CAPACITATS PRÈVIES

-

REQUISITS

Mínim de 10 ECTS cursats en Enginyeria Tèrmica, incloent:
- Fonaments de termodinàmica.
- Fonaments de transferència de calor.
- Fonaments de mecànica de fluids.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CEMT-5. Aplicar criteris tècnics i econòmics en la selecció de l'equip tèrmic més adequat per a una determinada aplicació. Dimensionar equips i instal·lacions tèrmiques. Reconèixer i valorar les aplicacions tecnològiques innovadores en l'àmbit de la producció, transport, distribució, emmagatzematge i ús de l'energia tèrmica.
CEMT-7. Analitzar el comportament d'equips i instal·lacions en operació per tal d'elaborar un diagnòstic valoratiu sobre el seu règim d'explotació i d'establir mesures dirigides a millorar l'eficiència energètica dels mateixos.

Transversals:
CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

METODOLOGIES DOCENTS

Metodologies docents

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents metodologies docents:

- Classe magistral o conferència (EXP): exposició de coneixements per part del professorat mitjançant classes magistrals o bé per persones externes mitjançant conferències convidades.
- Classes participatives (CP): resolució col·lectiva d'exercicis, realització de debats i dinàmiques de grup amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula; presentació a l'aula d'una activitat realitzada de manera individual o en grups reduïts.
- Treball teòric-pràctic dirigit (TD): realització a l'aula d'una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.
- Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): aprenentatge basat en la realització, individual o en grup, d'un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats.
- Projecte o treball d'abast ampli (PA): aprenentatge basat en el disseny, la planificació i realització en grup d'un projecte o treball d'àmplia complexitat o extensió, aplicant i ampliant coneixements i redactant una memòria on s'aboca el plantejament d'aquest i els resultats i conclusions.
- Activitats d'Avaluació (EV).

Activitats formatives:

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents activitats formatives:

Presencials
- Classes magistrals i conferències (CM): conèixer, comprendre i sintetitzar els coneixements exposats pel professorat mitjançant classes magistrals o bé per conferenciants.
- Classes participatives (CP): participar en la resolució col·lectiva d'exercicis, així com en debats i dinàmiques de grup, amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula.
- Presentacions (PS): presentar a l'aula una activitat realitzada de manera individual o en grups reduïts.
- Treball teòric pràctic dirigit (TD): realitzar a l'aula una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.

No Presencials
- Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): dur a terme, individualment o en grup, un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats.
- Projecte o treball d'abast ampli (PA): dissenyar, planificar i dur a terme individualment o en grup un projecte o treball d'àmplia complexitat o extensió, aplicant i ampliant coneixements i redactant una memòria on s'aboca el plantejament d'aquest i els resultats i conclusions.
- Estudi autònom (EA): estudiar o ampliar els continguts de la matèria de forma individual o en grup, comprenent, assimilant, analitzant i sintetitzant coneixements.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius

L'àmbit de l'assignatura correspon a l'enginyera dels equips de producció de calor y fred, així com els equips de transferència de calor entre corrents fluides. En aquest àmbit es pretén que els estudiants adquireixin els coneixements i habilitats necessaris per a la descripció, selecció i dimensionament d'equips, així com per al càlcul de prestacions d'equips i instal·lacions preexistents.

Resultats de l'aprenentatge

Al finalitzar l'assignatura, el/la estudiant:
- Entén el rol dels equips tèrmics en els sectors productius i de serveis, així com la seva importància en la cadena energètica: transformació, transport, distribució i l'ús final i eficient de l'energia.
- Disposa dels coneixements, habilitats i elements d'anàlisi necessaris per seleccionar els equips tèrmics més adequats, des del punt de vista energètic per a cada aplicació (industrial o de serveis), així com capacitat per analitzar el comportament d'un equip en operació, realitzar un diagnòstic sobre el seu règim d'explotació i establir mesures dirigides a la millora energètica.
- Disposa dels coneixements, habilitats i elements d'anàlisi necessaris per plantejar un projecte, a escala d'enginyeria bàsica o funcional, relacionat amb la concepció, el dimensionat i / o la utilització d'equips tèrmics en diferents sectors industrials i de serveis.
- És capaç de proposar resultats transferibles -en la millora dels equips tèrmics- mitjançant l'elaboració d'idees noves.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores grup petit	15,0	12.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. Introducció

Descripció:
-

Objectius específics:
-

Competències relacionades:
CEMT-7. Analitzar el comportament d'equips i instal·lacions en operació per tal d'elaborar un diagnòstic valoratiu sobre el seu règim d'explotació i d'establir mesures dirigides a millorar l'eficiència energètica dels mateixos.
CEMT-5. Aplicar criteris tècnics i econòmics en la selecció de l'equip tèrmic més adequat per a una determinada aplicació. Dimensionar equips i instal·lacions tèrmiques. Reconèixer i valorar les aplicacions tecnològiques innovadores en l'àmbit de la producció, transport, distribució, emmagatzematge i ús de l'energia tèrmica.
CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 12h

3. Calefacció, refrigeració i aire condicionat

Descripció:
-

Objectius específics:
-

Competències relacionades:
CEMT-7. Analitzar el comportament d'equips i instal·lacions en operació per tal d'elaborar un diagnòstic valoratiu sobre el seu règim d'explotació i d'establir mesures dirigides a millorar l'eficiència energètica dels mateixos.
CEMT-5. Aplicar criteris tècnics i econòmics en la selecció de l'equip tèrmic més adequat per a una determinada aplicació. Dimensionar equips i instal·lacions tèrmiques. Reconèixer i valorar les aplicacions tecnològiques innovadores en l'àmbit de la producció, transport, distribució, emmagatzematge i ús de l'energia tèrmica.
CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Dedicació: 40h
Grup gran/Teoria: 11h
Activitats dirigides: 5h
Aprenentatge autònom: 24h

2. Bescanviadors de calor

Descripció:
-

Objectius específics:
-

Competències relacionades:
CEMT-7. Analitzar el comportament d'equips i instal·lacions en operació per tal d'elaborar un diagnòstic valoratiu sobre el seu règim d'explotació i d'establir mesures dirigides a millorar l'eficiència energètica dels mateixos.
CEMT-5. Aplicar criteris tècnics i econòmics en la selecció de l'equip tèrmic més adequat per a una determinada aplicació. Dimensionar equips i instal·lacions tèrmiques. Reconèixer i valorar les aplicacions tecnològiques innovadores en l'àmbit de la producció, transport, distribució, emmagatzematge i ús de l'energia tèrmica.
CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Dedicació: 36h 30m
Grup gran/Teoria: 11h
Activitats dirigides: 1h 30m
Aprenentatge autònom: 24h

4. Combustió i generadors de calor per combustió

Descripció:
-

Objectius específics:
-

Activitats vinculades:
-

Competències relacionades:
CEMT-7. Analitzar el comportament d'equips i instal·lacions en operació per tal d'elaborar un diagnòstic valoratiu sobre el seu règim d'explotació i d'establir mesures dirigides a millorar l'eficiència energètica dels mateixos.
CEMT-5. Aplicar criteris tècnics i econòmics en la selecció de l'equip tèrmic més adequat per a una determinada aplicació. Dimensionar equips i instal·lacions tèrmiques. Reconèixer i valorar les aplicacions tecnològiques innovadores en l'àmbit de la producció, transport, distribució, emmagatzematge i ús de l'energia tèrmica.
CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Dedicació: 30h 30m
Grup gran/Teoria: 9h
Activitats dirigides: 1h 30m
Aprenentatge autònom: 20h

ACTIVITATS

1. Classes de teoria

Descripció:
-

Dedicació: 24h
Grup gran/Teoria: 24h

1. Classes de teoria

Descripció:
-

2. Classes de problemes

Dedicació: 13h
Grup gran/Teoria: 13h

3. Activitats dirigides

Dedicació: 8h
Activitats dirigides: 8h

4. Aprenentatge autònom

Dedicació: 80h
Aprenentatge autònom: 80h

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**.

Exàmen parcial: 30%
Exàmen final: 45%
Treballs tutelats: 25%

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les normes específiques dels treballs individuals i en grup es publicaran a la intranet docent.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Bergman, T.L.. Fundamentals of heat and mass transfer. 7a ed. New York: Wiley, 2011. ISBN 9780470501979.
- Kakaç, S. [et al.] (eds.). Heat transfer enhancement of heat exchangers. Dordrecht: Kluwer Academic, 1999. ISBN 0792356373.
- Hundy, G.F. ; Trott, A.R. ; Welch, T.C.. Refrigeration, air conditioning and heat pumps [en línia]. 5th ed. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2016 [Consulta: 21/10/2026]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/monograph/9780081006474/refrigeration-air-conditioning-and-heat-pumps. ISBN 9780081006665.
- Rhine, J.M. ; Tucker, R.J.. Modelling of gas-fired furnaces and boilers and other industrial heating processes. London: McGraw-Hill Book Company, 1991. ISBN 0077073053.

Complementària:
- Shah, R. K. ; Sekulic, Dusan P. Fundamentals of heat exchanger design. New York, [etc.]: John Wiley & Sons, 2003. ISBN 0471321710.
- Kakaç, K.; Liu, H.; Pramuanjaroenkij, A. Heat exchangers : selection, rating, and thermal design. 4th ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2020. ISBN 9781138601864.
- Ganapathy, V. Applied heat transfer. Tulsa, Okla: PennWell Books, cop. 1982. ISBN 0878141820.
- Kakaç, S. Boilers, evaporators, and condensers. New York: John Wiley & Sons, cop. 1991. ISBN 0471621706.
- ASHRAE. ASHRAE handbooks. I-P and SI ed. Atlanta, GA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2008-. ISBN 9781936504084.
- Pizzetti, Carlo. Acondicionamiento del aire y refrigeración : [teoría y cálculo de las instalaciones]. 2ª ed, traducida de la 3ª ed. italiana. Madrid: Bellisco, 1991. ISBN 8485198492.
- Viskanta, Raymond. Radiative transfer of combustion systems : fundamentals and applications. New York: Begell House, 2005. ISBN 1567002110.
- Rohsenow, W.M. ; Hartnett, J.P. ; Cho, Y.I.. Handbook of heat transfer [en línia]. 3rd ed. New York [etc.]: McGraw-Hill, cop. 1998 [Consulta: 21/10/2026]. Disponible a: https://www-accessengineeringlibrary-com.recursos.biblioteca.upc.edu/content/book/9780070535558?implicit-login=true. ISBN 0070535558.