Guia docent
820427 - ETM - Enginyeria Tèrmica

Última modificació: 04/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JUAN GRAU BARCELÓ - ALFREDO DE JESUS GUARDO ZABALETA

Altres:

Primer quadrimestre:
DAIBEL DE ARMAS ORAMAS - Grup: T13, Grup: T14
JUAN GRAU BARCELÓ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15
ALFREDO DE JESUS GUARDO ZABALETA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14, Grup: T15
ENRIQUE HURTÁN DÍAZ - Grup: M13, Grup: M14, Grup: T15
DAVID MARTÍN RIBES - Grup: M11, Grup: M12
PEDRO RUFES MARTINEZ - Grup: T11, Grup: T12

Segon quadrimestre:
DAIBEL DE ARMAS ORAMAS - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13
JUAN GRAU BARCELÓ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14
ALFREDO DE JESUS GUARDO ZABALETA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13
DAVID MARTÍN RIBES - Grup: M11, Grup: M12
ROGER MAYNOU GIL - Grup: M13, Grup: M14

REQUISITS

MECÀNICA DE FLUIDS - Prerequisit
TERMODINÀMICA I TRANSFERÈNCIA DE CALOR - Prerequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
2. Coneixements aplicats d'enginyeria tèrmica.

Transversals:
3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura desenvoluparà els seus continguts amb una metodologia expositiva i participativa a l'hora d'impartir els continguts teòrics. L'estudiant haurà de realitzar treball individual per la comprensió, anàlisi i síntesi de la teoria. A mes a mes, treball en equip serà necessari per afrontar problemes complexos (teòrics i de laboratori).

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Conèixer el funcionament i el dimensionament de les màquines tèrmiques i els equips de transferència de calor d'us freqüent a l'industria.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

-1 Generació tèrmica. Generadors de vapor i calderes. Aprofitament de l'energia solar tèrmica

Descripció:
Classificació i propietats dels combustibles. Reglamentació. Paràmetres fonamentals del balanç de massa i d'energia de la combustió. Generadors de vapor i calderes. Rendiment estacional. Aprofitament tèrmic de la radiació solar. Efecte hivernacle. Concentradors solars. El captador solar tèrmic. Sistemes de producció de calor.

Objectius específics:
Coneixement dels sistemes destinats a la generació de calor. Saber utilitzar els combustibles dins de sistemes tèrmics. Capacitat per dimensionar els sistemes de generació de calor. Coneixement dels sistemes solars tèrmics com a sistemes de generació de calor.

Dedicació: 36h
Grup gran/Teoria: 12h
Grup petit/Laboratori: 2h 30m
Aprenentatge autònom: 21h 30m

-2: Equips de transferència de calor. Bescanviadors de calor. Torres de refrigeració. Psicrometria.

Descripció:
Tipus de bescanviadors de calor. Balanços d'energia i coeficients globals. Eficiència. Determinació de l'àrea de transferència. Criteris de selecció i de dimensionat. Transferència de calor amb canvi de fase. Termodinàmica de l'aire humit. Conservació de massa i d'energia en sistemes psicromètrics. Diagrames i processos psicromètrics. Torres de refrigeració.

Objectius específics:
Entendre i saber dimensionar els bescanviadors de calor. Conèixer la termodinàmica de l'aire humit. Aplicació al dimensionament de torres de refrigeració

Dedicació: 26h 30m
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 4h 30m
Aprenentatge autònom: 16h

-3: Cicles de potència de gas. Compressors alternatius i turbomàquines. Turbines de gas. Motors de combustió.

Descripció:
Compressors alternatius. Diagrama de l'indicador. Compressor adiabàtic. Compressors rotatius. Turbines de gas. Cicle Brayton. Cicle simple. Cicles millorats. Rendiments. Cicles de gas semiperfecte. Motors de combustió interna. Motors de combustió externa.

Objectius específics:
Coneixement de les màquines utilitzades en els cicles de potència de gas. Capacitat per dimensionar els cicles de potència de gas.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 12h

-4: Cicles de potència de vapor. Turbines de vapor. Cogeneració.

Descripció:
Turbines de vapor. Cicle de Rankine. Sobreescalfament i reescalfament. Cicle regeneratiu. Reescalfadors oberts i tancats. Altres cicles de vapor. Cicle combinat turbina de gas i turbina de vapor.

Objectius específics:
Coneixement de les màquines utilitzades en els cicles de potència de vapor. Capacitat per dimensionar els cicles de potència de vapor.

Dedicació: 25h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 15h

-5: Sistemes de refrigeració i bombes de calor.

Descripció:
Refrigeració per compressió de vapor. Propietats dels refrigerants. Sistemes en cascada i compressió multietapa. Refrigeració per absorció. Bombes de calor. Altres tecnologies de refrigeració: turbines de gas, refrigeració per adsorció.

Objectius específics:
Coneixement dels cicles de refrigeració per compressió i absorció. Capacitat de dimensionar els cicles de refrigeració.

Dedicació: 20h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 12h

-6: Eficiència energètica. Recuperació de calor. Aïllament.

Descripció:
Equips de recuperació de calor. Sistemes d'emmagatzemament de calor. Inèrcia tèrmica. Dipòsits acumuladors. Conceptes fonamentals dels aïllants. Característiques dels aïllants. Aïllament industrial. Gruix econòmic d'aïllament. Aïllament aplicat a l'edificació.

Objectius específics:
Prendre consciència de la necessitat de prendre mesures d'eficiència energètica. Coneixement i capacitat de dimensionar sistemes de recuperació de calor. Entendre la importància de l'aïllament com una mesura d'eficiència energètica. Dimensionament i optimització de l'aïllament tant a la indústria com a l'edificació.

Dedicació: 22h 30m
Grup gran/Teoria: 9h
Aprenentatge autònom: 13h 30m

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**.

L'avaluació es durà a terme mitjançant la realització de proves escrites en els controls parcials i en l'últim control.
Els exercicis i problemes es valoraran a partir de l'entrega de material per part de l'alumne.
Les pràctiques es valoraran a partir de l'assistència i de l'activitat realitzada en el laboratori conjuntament amb l'elaboració i entrega dels informes de pràctiques. També formaran part de la valoració de les pràctiques els tests que es facin relacionats amb elles, principalment via ATENEA
Controls parcials: 30 %
Exercicis/problemes: 5 %
Pràctiques: 20 %
Últim control: 40 %
Competència Genèrica: 5%
Una condició necessària per a superar l'assignatura és l'assistència a totes les pràctiques i la realització i entrega dels corresponents informes.
Disposarà de prova de reavaluació, seguint les condicions que estan definides en la normativa acadèmica. Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència (https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Llorens, Martín; Miranda, Ángel Luis. Ingeniería térmica. Barcelona: Marcombo, cop. 2009. ISBN 9788426715319.
- Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N. Fundamentos de termodinámica técnica. 2ª ed. Barcelona [etc.]: Reverté, cop. 2004. ISBN 8429143130.
- Çengel, Yunus A. Transferencia de calor y masa : un enfoque práctico. 3ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2007. ISBN 9789701061732.

Complementària:
- Çengel, Yunus A.; Boles, Michael A. Termodinámica. 8ª ed. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana, cop. 2015. ISBN 9786071512819.

- Mills, Anthony F. Transferencia de calor. México DF [etc.]: Irwin, 1995. ISBN 8480861940.