



Guia docent

820020 - TTC - Termodinàmica i Transferència de Calor

Última modificació: 08/09/2023

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

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE L'ENERGIA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: FRANCESC FONT MARTÍNEZ - LLUÍS JOFRE CRUANYES

Altres:

Primer quadrimestre:

JOSE ALEJANDRO CARRILLO CORTES - Grup: T11, Grup: T12
JOSE IGNACIO ESEBERRI PIEDRA - Grup: T13, Grup: T14
FRANCESC FONT MARTÍNEZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: T21, Grup: T22, Grup: T23, Grup: T24
LLUÍS JOFRE CRUANYES - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24, Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14
ALEJANDRO MARTINEZ ALEGRE - Grup: M11, Grup: M12
ROGER MAYNOU GIL - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24
RAUL OLEGARIO NAVARRETE ROMERO - Grup: T21, Grup: T22, Grup: T23, Grup: T24
MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ - Grup: M13, Grup: M14

Segon quadrimestre:

FRANCESCO CAPUANO - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13
JOSE IGNACIO ESEBERRI PIEDRA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T21, Grup: T22
FRANCESC FONT MARTÍNEZ - Grup: M41, Grup: M42, Grup: M43, Grup: M44, Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13
MARCEL GARCIA COROMINAS - Grup: T13, Grup: T23
LLUÍS JOFRE CRUANYES - Grup: T21, Grup: T22, Grup: T23
ROGER MAYNOU GIL - Grup: M33, Grup: M34
PEDRO RUFES MARTINEZ - Grup: M41, Grup: M42
CARLOS RUIZ MOYA - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24, Grup: M31, Grup: M32, Grup: M33, Grup: M34, Grup: M43, Grup: M44
TÀNIA TORM OBRADORS - Grup: M21, Grup: M22

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CEI-07. Coneixements de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i aplicació en la resolució de problemes d'enginyeria.



Transversals:

2. APRENTATGE 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 participativa a l'hora d'impartir-los. L'estudiant haurà de realitzar treball individual per l'estudi i resolució de problemes i treball en grup per afrontar problemes més complexos i les pràctiques.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Dotar a l'alumne d'uns coneixements bàsics que li permetin analitzar sistemes termodinàmics, tant els destinats a l'obtenció de treball com els destinats a la refrigeració i al bombeig de calor. Conèixer i saber utilitzar els mecanismes de la transferència de calor.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1.- FONAMENTS DE TERMODINÀMICA

Descripció:

Sistema termodinàmic. Temperatura i principi zero de la termodinàmica. Escala termodinàmica de temperatures. Gas ideal. Propietats de substàncies pures, simples i compressibles: vapors i gasos.

Objectius específics:

Comprendre els conceptes bàsics necessaris per poder iniciar l'estudi de la termodinàmica.

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 11h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h

2.- PRIMER PRINCIPI DE LA TERMODINÀMICA

Descripció:

Treball d'expansió. Treball de fregament. Energia interna. Calor. Entalpia. Calors específics a volum i a pressió constants. Transformacions adiabàtiques, isotèrmiques, isocores i isòbares. Transformacions politròpiques. Primer principi de la termodinàmica. Estudi de sistemes tancats. Estudi de sistemes oberts.

Objectius específics:

Conèixer i utilitzar les diferents formes d'energia i treball involucrats en els sistemes termodinàmics. Estudiar les transformacions termodinàmiques bàsiques. Aplicar el primer principi de la termodinàmica a sistemes tancats i a sistemes oberts.

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 11h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h

3.- SEGON PRINCIPI DE LA TERMODINÀMICA

Descripció:

Entropia i irreversibilitats. Segon principi de la termodinàmica. Màquina tèrmica. Factor de Carnot. Processos isentròpics i rendiments isentròpics de màquines tèrmiques. Cicle de Brayton de turbina de gas. Cicle de Rankine de turbina de vapor. Sistemes de refrigeració per compressió de vapor.

Objectius específics:

Comprendre el concepte de l'entropia i el segon principi de la termodinàmica i la seva aplicació a les màquines tèrmiques. Conèixer els cicles de potència ideals destinats a l'obtenció de treball. Conèixer el cicle ideal de compressió de vapor destinat a la refrigeració i al bombeig de calor.

Dedicació: 26h 30m

Grup gran/Teoria: 11h 30m

Aprenentatge autònom: 15h

4.- TRANSMISSIÓ DE CALOR POR CONDUCCIÓ

Descripció:

Equació general de la transmissió de calor per conducció. Paret plana. Paret cilíndrica. Resistència tèrmica. Coeficient global de transmissió de calor.

Objectius específics:

Presentar l'equació de la transferència de calor per conducció i la seva aplicació en geometries simples. Introducció del concepte de resistència tèrmica i utilització en parets planes i cilíndriques.

Dedicació: 23h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h



5.- TRANSMISSIÓ DE CALOR POR CONVECCIÓ

Descripció:

Mecanisme físic de la convecció natural i forçada. Convecció interior i exterior. Flux sobre superfícies planes. Flux al voltant de cilindres. Flux en canonades. Correlacions empíriques.

Objectius específics:

Descriure el mecanisme de la transferència de calor per convecció i la classificació en funció de la naturalesa del flux. Treballar amb diferents correlacions empíriques que permeten quantificar la convecció.

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

6.- TRANSMISSIÓ DE CALOR POR RADIACIÓ

Descripció:

Espectre electromagnètic i física de la radiació. Llei de Kirchoff. Radiació del cos negre. Cos gris i cos real. Funcions de radiació.

Objectius específics:

Comprendre la naturalesa física de la radiació electromagnètica i la modelització i l'estudi de la interacció amb cossos materials.

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Controls parcials (30%); Activitats entregables (10%); Últim control (40%); Pràctiques de laboratori (15%); Competència genèrica (5%).

Per aprovar l'assignatura és obligatori realitzar totes les pràctiques de laboratori i presentar els informes corresponents.

Aquesta assignatura compta amb prova de re-avaluació. 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>)

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'avaluació es durà a terme mitjançant la realització de proves escrites en els controls parcials i en l'últim control.

Durant el quadrimestre es duràn a terme 2 activitats entregables, presentades telemàticament mitjançant l'intranet del curs.

Les pràctiques es valoraran a partir d'un examen previ abans del començament de la pràctica, l'assistència (obligatòria) i de l'activitat realitzada en el laboratori conjuntament amb l'elaboració i entrega dels informes de pràctiques.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Çengel, Yunus A; Boles, Michael A; Apraiz Buesa, Ignacio. Termodinámica. 7a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2012. ISBN 9786071507433.
- Çengel, Yunus A; Ghajar, Afshin J. Heat and mass transfer : fundamentals & applications. 4th ed. New York: McGraw-Hill, cop. 2011. ISBN 9780073398129.
- Çengel, Yunus A; Muñoz Díaz, Enrique; Ochoa López, Alvaro; Robledo Rella, Víctor Francisco; Cordero Pedraza, Carlos R; Ghajar, Afshin J. Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones [en línia]. Sexta edición. México: McGraw-Hill, [2020] [Consulta: 27/02/2023]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10213. ISBN 9786071505408.
- Çengel, Yunus A; Boles, Michael A. Thermodynamics : an engineering approach. 8th ed. in SI Units. New York: McGraw-Hill, cop. 2015. ISBN 9789814595292.