



Guia docent

295452 - 295TM013 - Transferència de Calor Avançada i Tecnologies Energètiques

Última modificació: 03/03/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES MECÀNIQUES (Pla 2024). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: FRANCESC FONT MARTÍNEZ - MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ

Altres: Segon quadrimestre:
FRANCESC FONT MARTÍNEZ - Grup: T1
JUAN GRAU BARCELÓ - Grup: T1
MARIO MIGUEL VALERO PÉREZ - Grup: T1

RESULTATS D'APRENENTATGE

Coneixements:

- K.06. Identificar les tècniques, els components i els materials més adequats per al desenvolupament d'aplicacions avançades en l'àmbit mecànic.
- K.01. Interpretar críticament els principis físics que governen el comportament de sistemes i aplicacions avançades en els àmbits de disseny mecànic, processos de fabricació, resistència de materials, mecànica de fluids, termodinàmica i transferència de calor.
- K.03. Reconèixer els principis i mètodes de disseny de procés i producte que regeixen els sistemes de producció intel·ligent (smart manufacturing).
- K.02. Identificar les equacions fonamentals que governen els fenòmens físics associats a problemes complexos en l'àmbit de l'enginyeria mecànica.
- K.07. Definir models analítics, experimentals i/o computacionals apropiats per a l'estudi de problemes rellevants en l'àmbit de l'enginyeria mecànica.
- K.09. Identificar dispositius de mesura apropiats per a la caracterització del comportament de sistemes d'interès en l'àmbit de l'enginyeria mecànica.

Habilitats:

- S.08. Integrar coneixements de diferents àrees de l'àmbit mecànic al disseny i al desenvolupament de projectes, sistemes i solucions d'enginyeria.
- S.04. Incorporar criteris de sostenibilitat i eficiència energètica a les etapes de disseny, planificació, execució i operació de projectes d'enginyeria.
- S.05. Analitzar críticament els resultats de l'anàlisi d'un procés o producte, tenint en compte les limitacions de les tècniques aplicades.
- S.07. Dissenyar sistemes de producció/operació flexible que permetin millorar l'exercici de processos industrials.
- S.03. Aplicar tècniques avançades de simulació numèrica i prototipatge virtual a la resolució de problemes mecànics complexos.
- S.01. Aplicar de manera global tècniques experimentals, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres feines anàlogues al desenvolupament de projectes d'enginyeria mecànica, així com de les especificacions, els reglaments i les normes de compliment obligat a cada etapa del procés.
- S.06. Gestionar eficientment la informació recopilada durant estudis analítics, numèrics i/o experimentals, i automatitzar-ne l'anàlisi per facilitar l'extracció de coneixement.



Competències:

C.03. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit mecànic i valorar de manera crítica els resultats d'aquesta gestió.

C.01. Identificar la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar i relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat per utilitzar de manera equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

C.04. Assegurar, en el context de la competència professional, el compliment de normes ètiques, directrius professionals i legislació vigent en l'àmbit del respecte als drets fonamentals, considerant la reducció de les desigualtats, la perspectiva de gènere i els principis d'accessibilitat, inclusió i no-discriminació en el disseny de solucions tècniques i en la gestió de projectes i equips de treball.

C.05. Plantejar solucions científiques i tecnològiques avançades a reptes industrials complexos en l'àmbit de l'enginyeria mecànica.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura combinarà la metodologia d'aprenentatge basat en projectes (PBL) amb classes magistrals de teoria i de problemes i pràctiques de laboratori o aula d'informàtica.

La docència de l'assignatura és de 4h setmana. Aquestes es distribuïran en:

-2h setmana de contingut teòric amb exemples i problemes.

-2h setmana de contingut aplicat, pràctiques i desenvolupament del PBL.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	27,0	18.00
Hores aprenentatge autònom	96,0	64.00
Hores grup gran	27,0	18.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

- Transferència de calor per conducció, convecció i radiació.
- Transitoris tèrmics.
- Equacions d'estat més enllà del gas ideal.
- Introducció a equips de transferència de calor i rellevància de la gestió tèrmica en les tecnologies del segle XXI.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 14h

Fonaments teòrics de transferència de calor avançada i computació

Descripció:

- Transferència de calor i el seu acoblament amb el transport de massa i moment. Paral·lelisme entre transferència de massa i transferència de calor.
- Transferència de calor amb canvis de fase, flux multifàsic, combustió, medis compostos i porosos.
- Transferència de calor a la micro-nano escala. Límit de validesa i extensions de la Llei de Fourier. Resistència tèrmica en interfícies.
- Simulació computacional de la transferència de calor.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

Caracterització experimental de la transferència de calor

Descripció:

- Sensòrica (termòmetres d'infrarojos, càmeres tèrmiques, termoparells, radiometres, mesura pressió, mesura humitat).
- Radiometria
- Equips d'adquisició de dades
- Introducció a sistemes d'adquisició de dades (i.e., software LabView)

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

Anàlisi i modelització de sistemes tèrmics

Descripció:

- Introducció a sistemes tèrmics.
- Xarxes de transport de fluids energètics. Xarxes de districte (district heating/cooling).
- Emmagatzematge tèrmic.
- Energia tèrmica a l'indústria.
- Energia tèrmica a l'edificació.
- Eines de modelització: Open Modelica, TRNSYS, ASPEN, EnergyPlus.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 20h



Tecnologies energètiques

Descripció:

Estudi de tecnologies energètiques com poden ser:

- Propulsió.
- Criogènia.
- Aerotèrmia, geotèrmia.
- Energies renovables.
- Cogeneració i trigeneració.
- Climatització de data centers.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 20h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

1 Examen Final (30%) + Pràctiques Computacionals/Analítiques/Experimentals (30%) + PBL (40%)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Bergman, T. L. Fundamentals of heat and mass transfer. 7th ed. Hoboken, NJ: Wiley, cop. 2011. ISBN 9780470501979.
- Çengel, Yunus A.; Ghajar, Afshin J. Heat and mass transfer : fundamentals & applications. 4th ed. New York: McGraw-Hill, cop. 2011. ISBN 9780073398129.
- Poling, Bruce e.; O'Connell, John P.; Prausnitz, J. M. The properties of gases and liquids. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2001. ISBN 9786610913176.
- Naterer, Greg F. Advanced heat transfer. Second edition. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 9781138579323.