

## GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA

### 101224 - TERMODINÀMICA I MECÀNICA DE FLUIDS

#### Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Segon
- Trimestre: Segon
- Crèdits: 6
- Professorat:
  - Carles Paul Recarens <[paul@tecnocampus.cat](mailto:paul@tecnocampus.cat)>

#### Idiomes d'impartició

- Català
- Castellà

#### Competències que es treballen

##### Específica

- CE7: Tenir coneixements de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Els seus principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
- CE8: Conèixer els principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Calcular canonades, canals i sistemes de fluids.

##### Bàsiques i Generals

- CB4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- CB5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

#### Descripció

L'assignatura de Termodinàmica i Mecànica de Fluids es desenvolupa en dos apartats diferenciats. El primer fa referència a la estàtica i dinàmica dels fluids on s'expliquen els principis fonamentals de la mecànica general aplicada al comportament dels fluids, tant en repòs com en moviment. Aquests principis són els de la conservació de la matèria, la energia i les lleis de moviment de Newton aplicades al estudi de fluids incompressibles. Els camps d'aplicació dins la enginyeria són molt diversos: transport de fluids en conduccions, fluids biològics, vaixells, etc.

L'altra part fa referència al estudi de les propietats termodinàmiques dels sòlids, líquids i gasos. Aplicant els principis de conservació de la matèria i la energia es desenvolupen els tres principis de la termodinàmica tant en el seu contingut teòric com pràctic.

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial

## Resultats d'aprenentatge

---

A nivell general, aquesta assignatura contribueix als següents resultats d'aprenentatge especificats per a la matèria a la qual pertany (Enginyeria Mecànica i Materials)

És capaç de conèixer, entendre i utilitzar:(CE7, CE8)

- els principis i fonaments de la termodinàmica aplicada.
- els principis i fonaments de la transmissió de calor.
- els principis i fonaments dels equips i generadors tèrmics.
- els coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids.
- els principis de la mecànica de fluids al transport de fluids.
- els principis de la mecànica de fluids a sistemes de transmissió d'energia(oleohidràulica i pneumàtica).
- Interpreta, analitza, sintetitza i extreu conclusions de resultats de mesures i assajos.

Redacta textos amb l'estructura adequada als objectius de comunicació. Presenta el text a un públic amb les estratègies i els mitjans adequats. (CE8, CE9,CE13, CE14 )

Coneix i posa en pràctica la manera i la dinàmica de treballar en equip (CE7, CE8, CE9, CE13, CE14)

Identifica les pròpies necessitats d'informació i utilitza les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques adequades a l'àmbit temàtic ( CE8, CE9, CE13, CE14)

Porta a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professor, decidint el temps que cal utilitzar en cada apartat, incloent aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades. ( CE7, CE8, CE9, CE13, CE14)

Identifica les pròpies necessitats d'informació i utilitza les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques adequades a l'àmbit temàtic ( CE8, CE9, CB4, CB5)

Porta a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professor, decidint el temps que cal utilitzar en cada apartat, incloent aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades. ( CE7, CE8, CE9, CE13, CE14)

## Metodologia de treball

---

- Sessions de classe expositives basades en l'explicació del professor.
- Sessions de pràctiques de laboratori amb treball individual amb ordinador o amb treball en grup petit.
- Activitats no presencials dedicades a la resolució d'exercicis pràctics a partir de les dades subministrades pel professor.

En les sessions teòriques els estudiants disposen de tota la informació necessària per seguir les explicacions del professor i/o per estudiar-les de forma autònoma mitjançant els apunts, tant de teoria com de multitud de problemes resolts i altres que han de resoldre els alumnes.

La organització de l'assignatura consisteix en diferenciar les activitats de classe i les activitats dels alumnes, aquestes es troben en el eCampus de l'assignatura definides i classificades en la taula horària.

En les sessions pràctiques de laboratori es profunditza en la part pràctica dels conceptes teòrics tot prenent mesures de diversos tipus, realitzant càlculs teòrics i la seva comprovació experimental, alhora que s'extreuen conclusions de les mateixes.

## Continguts

---

<b>1. ESTÀTICA DE FLUIDS</b>
------------------------------

Descripció	Introducció i conceptes bàsics. Propietats dels fluids. Pressió hidrostàtica. Forces hidrostàtiques. Flotabilitat i estabilitat.
Activitats vinculades	Classe d'explicació teòrica amb exemples en Grup Gran. Classe de resolució de problemes en Grup Petit. Classe de pràctiques de laboratori en Grup Petit
<b>2. DINÀMICA DE FLUIDS</b>	
Descripció	Introducció a la cinemàtica de fluids. Línies i tubs de corrent. Gràfiques del flux de fluids. Teorema de transport de Reynolds. Equació de conservació de la massa Equació de Bernoulli. Tub de Venturi. Tub de Pitot. Equació general de l'energia. Lleis de Newton. Conservació de la quantitat de moviment.
Activitats vinculades	Classe d'explicació teòrica amb exemples en Grup Gran. Classe de resolució de problemes en Grup Petit. Classe de pràctiques de laboratori en Grup Petit
<b>4. TERMODINÀMICA</b>	
Descripció	Introducció a la termodinàmica. Temperatura i llei zero de la termodinàmica. Calor i Primera llei de la termodinàmica. Segona llei de la termodinàmica. Entropia. Màquines tèrmiques.
Activitats vinculades	Classe d'explicació teòrica amb exemples en Grup Gran. Classe de resolució de problemes en Grup Petit. Classe de pràctiques de laboratori en Grup Petit

## Activitats d'aprenentatge

Es posa a disposició dels estudiants tot un seguit d'activitats de caire eminentment pràctic (exercicis curts, problemes...) que són la base de les activitats d'aprenentatge de l'assignatura. Aquestes activitats els estudiants/es les hauran de resoldre, sovint de manera no presencial, seguint les indicacions dels docents i també seran treballades a classe.

Amb l'objectiu de recollir evidència de l'assoliment dels resultats d'aprenentatge esperats es realitzaran les següents activitats de caràcter avaluatiu:

Activitats Presencials:

- Exposició de continguts. (Evidència dels resultats d'aprenentatge (CE8, CE9)
- Realització de pràctiques de laboratori en equips de pocs estudiants. (Evidència dels resultats d'aprenentatge (CE8, CE9, CB5)
- Resolució d'exercicis, problemes i casos, amb participació de l'estudiant. (Evidència dels resultats d'aprenentatge (CE8, CE9, CB4, CB5)

Activitats No Presencials:

- Realització d'exercicis i projectes teòrics o pràctics fora de l'aula, individuals o en grup. (Evidència dels resultats d'aprenentatge (CE8, CE9, CB4, CB5)
- Estudi, treball i anàlisi personal. (Evidència dels resultats d'aprenentatge (CE8, CE9, CB5)
- Tutorització i avaluació formativa del procés d'aprenentatge. (Evidència dels resultats d'aprenentatge (CE8, CE9, CB5)

Les activitats es divideixen sessions teòriques i pràctiques. En les sessions teòriques els estudiants disposen de tota la informació necessària per seguir les explicacions del professor i/o per estudiar-les de forma autònoma mitjançant els apunts, tant de teoria com de multitud de problemes resolts. Les activitats els alumnes les troben programades en el eCampus diferenciant les activitats dins l'aula (activitats de classe) de les activitats dels alumnes fora del aula (activitats del alumne). Les activitats proposades als alumnes corresponen a la resolució de problemes i a l'estudi de temes concrets proposats per aprofundir en conceptes explicats a classe. En les sessions pràctiques les activitats promouen el desenvolupament de les habilitats per a la experimentació, com identificar i us de material de laboratori, control de variables i dades rellevants, plantejament de hipòtesis i treball en equip. Dins aquest context en les sessions pràctiques s'inclouran sessions teòriques sobre temes y conceptes clau en termodinàmica.

- Pràctica on es mesura la viscositat de diferents fluids.
- Sessions de problemes relacionats amb l'estàtica i la dinàmica de fluids.
- Sessions de problemes on s'utilitzen els principis de la termodinàmica.
- Sessió teòrica sobre la Radiació de el cos negre.
- Sessió teòrica sobre la Entropia.

## Sistema d'avaluació

S'efectuaran dos exàmens durant el curs, un primer parcial i un segon parcial o examen final. A part de les sessions de laboratori.

La qualificació final és la suma ponderada entre els examens i els treballs de es sessions de laboratori.

NOTA FINAL = (EXAMEN 1)x(0,4)+(EXAMEN 2)x(0,4) + (TREBALLS)x(0,20)

o

NOTA FINAL = (EXAMEN FINAL)x(0,8) (TREBALLS)x(0,20)

Per poder accedir a la suma ponderada s'han de aprovar els examens amb una nota mínima de Suspens 4.

Hi haurà una sessió de recuperació extraordinària del examen per tots els estudiants que no superin l'assignatura en l'avaluació ordinària.

La qualificació d'aquesta recuperació substituirà a la nota d'examen obtinguda en la evaluació ordinària.

## Recursos

---

### Bàsics

Bibliografies

- Apunts de Termodinàmica i Mecànica de Fluids. Carles Paul
- Mecánica de Fluidos. Fundamentos i Aplicaciones. Yunus A. Çengel, John M. Cimbala. Ed. Mac Graw Hill
- Termodinàmica. Yunus A. Çengel, Michael A. Boles. Ed. Mc Graw Hill.

### Complementaris

Bibliografies

- Mecánica de Fluidos. Robert L. Mott. Ed. Pearson