



Guia docent

330518 - MF - Mecànica de Fluids

Última modificació: 25/05/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Pérez Ràfols, Francisco

Altres: Pérez Ràfols, Francisco

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.

Genèriques:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

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.

4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

5. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.

Bàsiques:

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

METODOLOGIES DOCENTS

MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)

MD3 Treballs pràctics en laboratori o taller (TP)

MD4 Treballs teòrico-pràctics dirigits (TD)

MD5 Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR)

MD7 Activitats d'avaluació (EV)



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretén proporcionar coneixements específics sobre la mecànica de fluids.

Entre els diferents objectius d'aprenentatge figuren:

- Conèixer les principals propietats cinemàtiques, termodinàmiques i físiques dels fluids.
- Conèixer i tenir capacitat d'analitzar els fluids des de el punt de vista del volum de control les equacions conservatives de la massa, quantitat de moviment i energia.
- Conèixer i tenir capacitat d'analitzar els fluids des de el punt de vista diferencial les equacions conservatives de la massa, quantitat de moviment i energia.
- Conèixer els diferents tipus de fluxos de fluids i la seva caracterització.
- Conèixer les equacions de Navier-Stokes per un fluid incompressible viscos.
- Conèixer i tenir capacitat d'analitzar les tècniques experimentals aplicades als fluids.
- Conèixer el mètodes matemàtiques relacionats amb la simulació dels fluxos de fluids (interns i externs).
- Conèixer i tenir capacitat d'utilitzar les tècniques principals d'anàlisi dimensional

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	15,0	13.33
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00
Hores grup petit	30,0	26.67

Dedicació total: 112.5 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Introducció als fluids. Propietats

Descripció:

Introducció als fluids. Caracterització. Propietats.

Objectius específics:

- Conèixer les característiques mecàniques dels fluids.
- Conèixer el tractament del medi continuu.
- Conèixer les propietats cinemàtiques, termodinàmiques i físiques dels fluids.

Activitats vinculades:

- Problemes de classe (Activitat 1)
- Tests de teoria (Activitat 2)
- Avaluació individual 1 (Activitat 4)

Dedicació: 15h

- Grup gran/Teoria: 2h
- Grup petit/Laboratori: 4h
- Aprenentatge autònom: 9h



Títol del contingut 2: Estàtica de fluids

Descripció:

Introducció a l'estàtica de fluids. Pressió hidrostàtica. Forces de pressió.

Objectius específics:

Conèixer el concepte de pressió hidrostàtica

Conèixer, comprendre i analitzar les forces que fa un fluid estàtic sobre una superfície, així com la flotabilitat dels cossos

Conèixer, comprendre i analitzar els moviments d'un fluid com a sòlid rígid

Activitats vinculades:

Problemes de classe (Activitat 1)

Tests de teoria (Activitat 2)

Entrega individual de problemes (Activitat 3)

Avaluació individual 1 (Activitat 4)

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 9h

Títol del contingut 3: Relacions integrals per a un volum de control

Descripció:

Lleis bàsiques de la mecànica de fluids. Teorema de Reynolds. Lleis conservatives des de el punt de vista eulerià.

Objectius específics:

Conèixer, comprendre i analitzar fluids des de el punt de vista del volum de control, aplicant les lleis bàsiques de la mecànica dels fluids.

Activitats vinculades:

Problemes de classe (Activitat 1)

Tests de teoria (Activitat 2)

Entrega individual de problemes (Activitat 3)

Avaluació individual 1 (Activitat 4)

Avaluació individual 2 (Activitat 6)

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 18h



Títol del contingut 4: Relacions diferencials para una partícula fluida

Descripció:

Lleis conservatives des de el punt de vista lagrangiana.

Objectius específics:

Conèixer, comprendre i analitzar fluids des de el punt de vista diferencial, aplicant les lleis bàsiques de la mecànica dels fluids.

Conèixer i comprendre les equacions de Navier-Stokes.

Conèixer els mètodes bàsics per a analitzar numèricament problemes relacionats amb la mecànica de fluids

Activitats vinculades:

Tests de teoria (Activitat 2)

Treball en grup (Activitat 5)

Avaluació individual 2 (Activitat 6)

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 9h

Títol del contingut 5: Anàlisi dimensional i semblança

Descripció:

Anàlisi dimensional i semblança.

Objectius específics:

Conèixer i comprendre el concepte de grup adimensional i com trobar-los.

Conèixer i comprendre el concepte de semblança i comprendre el seu ús en l'estudi experimental de models.

Activitats vinculades:

Problemes de classe (Activitat 1)

Tests de teoria (Activitat 2)

Entrega individual de problemes (Activitat 3)

Avaluació individual 2 (Activitat 6)

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 9h



Títol del contingut 6: Flux intern. Flux unidireccional

Descripció:

Flux intern. Pèrdues d'energia per fregament.

Aplicacions de flux laminar unidireccional: flux laminar, capa límit, lubricació.

Objectius específics:

Comprendre els fluxos unidireccionals: flux laminar i turbulent entre dues superfícies i en canonades.

Conèixer la capa límit dels fluids.

Conèixer i comprendre la teoria bàsica de la lubricació hidrodinàmica.

Activitats vinculades:

Problemes de classe (Activitat 1)

Tests de teoria (Activitat 2)

Entrega individual de problemes (Activitat 3)

Avaluació individual 2 (Activitat 6)

Dedicació: 22h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 13h 30m



ACTIVITATS

Activitat 1: Problemes de classe

Descripció:

Realitzar i entregar un problema a cada classe de grup petit

Objectius específics:

Treball en equip.

Ús solvent dels recursos d'informació.

Tercera llengua.

Material:

En el campus virtual "ATENEA"

Lliurament:

5 % de la nota

Competències relacionades:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaci per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.

05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h



Activitat 2: Tests de teoria a classe

Descripció:

Cal visionar les lliçons en video proporcionades i estudiar el material teòric abans de classe. A l'inici de cada classe de grup gran, es realitzarà un test per avaluar el grau de coneixament de la teoria bàsica.

Objectius específics:

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi

Tercera llengua

Ús solvent dels recursos d'informació

Material:

Lliçons en videos i material teòric en el campus virtual "ATENEA" i bibliografia

Lliurament:

5 % de la nota

Competències relacionades:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.

04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 6h



Activitat 3: Entrega individual de problemes

Descripció:

Realitzar i entregar, de forma individual, sis problemes

Objectius específics:

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi.

Comunicació escrita i oral.

Tercera llengua.

Ús solvent dels recursos d'informació.

Material:

En el campus virtual "ATENEA"

Lliurament:

10 % de la nota

Competències relacionades:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

07 AAT N2. 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.

04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 6h



Activitat 4: Avaluació individual 1

Descripció:

Prova individual escrita, realitzada a classe.

Objectius específics:

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi.

Comunicació escrita i oral.

Tercera llengua

Material:

Calculadora, paper, bolígraf

Lliurament:

30 % de la nota

Competències relacionades:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.

07 AAT N2. 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.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



Activitat 5: Treball en grup

Descripció:

Realitzar, en grups, un model de flux intern i realitzar la seva avaluació mitjançant tècniques de simulació (usant el programa SimScale). Els resultats es presentaran mitjançant una memòria escrita i una exposició oral.

Objectius específics:

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi.

Comunicació escrita i oral.

Treball en equip.

Tercera llengua

Ús solvent dels recursos d'informació.

Material:

En el campus virtual "ATENEA"

Lliurament:

10 % de la nota

Competències relacionades:

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.

04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.

02 SCS N2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 2: Aplicar criteris de sostenibilitat i els codis deontològics de la professió en el disseny i l'avaluació de solucions tecnològiques.

07 AAT N2. 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.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Dedicació: 16h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h



Avaluació individual 2

Descripció:

Prova individual escrita, realitzada a classe.

Objectius específics:

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi.

Comunicació oral i escrita.

Tercera llengua.

Material:

Calculadora, paper, bolígraf

Lliurament:

35 % de la nota

Competències relacionades:

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CE7. Coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Capacitat de dissenyar i interpretar sistemes fluidodinàmics.

04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

07 AAT N2. 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.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Activitat 1: 5 % nota

Activitat 2: 5 % nota

Activitat 3: 10 % nota

Activitat 4: 35 % nota

Activitat 5: 10 % nota

Activitat 6: 35 % nota

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

És indispensable haver realitzat un mínim de 4 activitats per aprovar l'assignatura. Respecte a les activitats 1, 2 i 3, cal haver realitzat un mínim del 60 % de les entregues per considerar-les realitzades.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Currie, Iain G. Fundamental mechanics of fluids. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2013. ISBN 9781439874608.
- Çengel, Yunus A.; Cimbala, John M. Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones [en línia]. Cuarta edición. México, DF: McGraw-Hill, 2018 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8102. ISBN 9781456260941.
- White, Frank M. Mecánica de fluidos [en línia]. 6ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 03/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4144. ISBN 9788448166038.

Complementària:

- Fernández Oro, Jesús Manuel. Técnicas numéricas en ingeniería de fluidos: introducción a la dinámica de fluidos computacional (CFD) por el método de volúmenes finitos [en línia]. Barcelona: Reverté, 2012 [Consulta: 01/12/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3429852>. ISBN 9788429126020.

RECURSOS

Altres recursos:

Apunts, presentacions i problemes en el campus digital "ATENEA"