



Guia docent

330524 - FLU - Fluidodinàmica

Última modificació: 04/05/2023

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:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Vives Costa, Jordi
Altres: Felipe Blanch, Jose Juan De

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.

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

- MD1 Classe magistral o conferència (EXP)
- MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)
- MD3 Treballs pràctics en laboratori o taller (TP)
- MD5 Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR)
- MD7 Activitats d'avaluació (EV)



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Els objectius d'aprenentatge de l'assignatura són:

- 1.- L'aplicació dels principis de la Mecànica de Fluids per a l'estudi i solució de problemes reals dins de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció, com ho són l'aerodinàmica així com les màquines i sistemes hidràulics que incorporen els vehicles automòbils.
- 2.- Utilitzar els fonaments de la Mecànica de Fluids en el disseny i optimització de vehicles automòbils.
- 3.- Resolució de problemes complexos aerodinàmics mitjançant metodologies CFD.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Flux Extern. Principis d'Aerodinàmica.

Descripció:

Fonaments de flux extern al voltant d'un cos. Principis d'Aerodinàmica.

Objectius específics:

Conèixer la teoria de Prandtl de la Capa Límit.

Conèixer la resistència sobre placa plana llisa i rugosa.

Conèixer les forces aerodinàmiques sobre un cos, la sustentació i la resistència de forma.

Conèixer els fenòmens associats al flux extern sobre un cos, com els vòrtex de Von Kármán, les vibracions i el soroll aerodinàmic.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitat 1)

Avaluació individual (Activitat 5)

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 18h



Títol del contingut 2: Aerodinàmica aplicada a l'automoció.

Descripció:

Aplicació dels principis de l'Aerodinàmica en el disseny i l'optimització en l'àmbit de l'automoció.

Objectius específics:

Conèixer les forces aerodinàmiques sobre un vehicle, Drag i Downforce.

Elaboració dels Aero-maps.

Conèixer els elements aerodinàmics d'un vehicle.

Conèixer el sistema aero post rig.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitat 2)

Avaluació individual (Activitat 5)

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 27h

Títol del contingut 3: Màquines hidràuliques.

Descripció:

Estudi de les màquines hidràuliques aplicades en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.

Objectius específics:

Conèixer els diferents tipus de màquines hidràuliques: volumètriques i fluidodinàmiques, tant les generadores com les motores.

Conèixer les lleis d'Euler per les turbomàquines hidràuliques.

Conèixer les lleis de semblança per turbomàquines hidràuliques.

Conèixer el fenomen de la cavitació així com els fenòmens transitoris en màquines hidràuliques com el cop d'ariet.

Disseny i càlcul de bombes, turbines i ventiladors.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitat 3)

Avaluació individual (Activitat 5)

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 27h



Títol del contingut 4: Sistemes fluidodinàmics.

Descripció:

Sistemes fluidodinàmics de transmissió i control de potència.

Objectius específics:

Conèixer els elements que componen els sistemes pneumàtics i oleohidràulics.

Conèixer les aplicacions dels sistemes pneumàtics i oleohidràulics en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.

Disseny de circuits pneumàtics i oleohidràulics i els seus sistemes de control.

Activitats vinculades:

Treball específic sobre els continguts (Activitat 4)

Avaluació individual (Activitat 5)

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 18h

ACTIVITATS

Títol de l'activitat 1: Simulació 2D mitjançant CFD

Descripció:

Construcció d'un model CFD per estudiar el comportament aerodinàmic de cossos 2D. Estudi de les línies de corrent i càlcul dels coeficients de resistència i sustentació.

Objectius específics:

Introducció a la simulació mitjançant CFD. Construcció del model, elecció del mallat, establiment de les condicions de contorn, variables de control del solver, anàlisi i validació dels resultats.

Material:

Software HYPERWORKS.

Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

10 % de la nota d'avaluació continua

Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h



Títol de l'activitat 2: Simulació 3D d'un vehicle mitjançant CFD

Descripció:

Construcció d'un model CFD per estudiar el comportament aerodinàmic d'un vehicle automòbil en 3D. Estudi de les línies de corrent, dels vòrtex, càlcul dels coeficients de resistència i sustentació i propostes de millora.

Objectius específics:

Desenvolupar el pre-procés, el solver i el post-procés d'una simulació CFD d'un vehicle en 3D. Construcció del model, elecció del mallat, establiment de les condicions de contorn, variables de control del solver, anàlisi i validació dels resultats. Elaboració de propostes de millora.

Material:

Software HYPERWORKS.
Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

30 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 18h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

Títol de l'activitat 3: Disseny de la unitat d'impulsió per a un sistema de refrigeració d'un motor tèrmic

Descripció:

Dissenyar una unitat d'impulsió per a un sistema de refrigeració d'un motor tèrmic.

Objectius específics:

Aplicar les lleis fonamentals de les màquines fluidodinàmiques i les tècniques de simulació mitjançant CFD en el disseny d'una unitat d'impulsió de fluid refrigerant per a un motor tèrmic.

Material:

Software HYPERWORKS.
Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

10 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h



Títol de l'activitat 4: Sistemes pneumàtics i oleohidràulics

Descripció:

Disseny d'un sistema de transmissió i control de potència pneumàtic i/o oleohidràulic.

Objectius específics:

Familiaritzar-se amb la tecnologia pneumàtica i oleohidràulica.

Dissenyar un sistema de transmissió i control de potència pneumàtic i/o oleohidràulic, elecció dels seus components i muntatge del sistema en el laboratori.

Material:

Material de laboratori.

Documentació del campus digital ATENEA i bibliografia.

Lliurament:

10 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Títol de l'activitat 5: Sistemes pneumàtics i oleohidràulics

Descripció:

Realització d'una prova individual escrita sobre els continguts del curs.

Objectius específics:

Desenvolupar tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi.

Material:

Formulari i calculadora científica.

Lliurament:

40 % de la nota d'avaluació continua.

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Activitat 1: 10 % de la nota

Activitat 2: 30 % de la nota

Activitat 3: 10 % de la nota

Activitat 4: 10 % de la nota

Activitat 5: 40 % de la nota

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

És necessari haver realitzat totes les activitats per aprovar l'assignatura.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Anderson, John David. Fundamentals of aerodynamics [en línia]. 6th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 31/05/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5662650>. ISBN 9781259129919.
- Sánchez Domínguez, Urbano. Máquinas hidráulicas. San Vicente (Alicante): Club Universitario, 2012. ISBN 9788415613008.
- Katz, Joseph. Race car aerodynamics: designing for speed. Revised 2nd ed. Cambridge: Bentley, 2006. ISBN 9780837601427.
- Creus Solé, Antonio. Neumática e hidráulica. 2ª ed. Barcelona: Marcombo, 2011. ISBN 9788426716774.

Complementària:

- Wendt, John F., ed. Computational fluid dynamics: an introduction [en línia]. Berlin: Springer, 2009 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85056-4>. ISBN 9783540850557.
- Aragón González, Gerardo; Canales Palma, Aurelio; León Galicia, Alejandro. Introducción a la potencia fluida: neumática e hidráulica para ingenieros. Barcelona: Reverté, 2014. ISBN 9788429148039.

RECURSOS

Altres recursos:

Recursos disponibles en el campus digital ATENEA