

Guia docent

220103 - MF - Mecànica de Fluids

Última modificació: 22/04/2022

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2022 **Crèdits ECTS:** 4.5 **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Castilla Lopez, Roberto

Altres: Raush Alviach, Gustavo Adolfo

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana que els estudiants tinguin un nivell suficient de matemàtiques i física. Conceptes bàsics com integració, derivació i resolució d'equacions diferencials senzilles es recomanable per seguir adequadament l'assignatura.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixement dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes al camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids

METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent consisteix en classes de teoria i problemes realitzats pel professor, resolució de problemes a classe per part dels estudiants i petits treballs consistents en resolució de problemes fora de l'horari docent i que es realitzaran en grups de dos o tres estudiants.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura l'estudiantat ha de ser capaç de:

Nivells 1 i 2 (coneixement i comprensió):

- Definir les propietats bàsiques dels fluids
- Discutir els conceptes fonamentals dels fenòmens associats als fluids.

Nivell 3 (aplicació):

- Resoldre els problemes d'Enginyeria Industrial relacionats amb el flux de fluids newtonians
- Utilitzar les eines teòriques, experimentals i numèriques adequades a cada problema.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	31,0	27.56
Hores grup mitjà	14,0	12.44
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00

Dedicació total: 112.5 h



CONTINGUTS

Introducció a la mecànica de fluids / Estàtica.

Descripció:

Fluid sota el punt de vista microscòpic, macroscòpic i termodinàmic. Teoria del continu i equilibri termodinàmic local.

Propietats mecàniques i tèrmiques dels fluids, equació reològica d'un fluid.

Equació bàsica de l'estàtica de fluids, equacions diferencials dels fluids sotmesos a acceleracions constants.

Aquesta descripció es pot concretar en els punts:

1.1 Propietats mecàniques i tèrmiques dels fluids, variació de les propietats en funció de l'estat termodinàmic del fluid.

1.2 Equació diferencial de la estàtica de fluids.

1.3 Equació diferencial de un fluid sotmès a acceleracions constants, tant en coordenades cartesianes com cilíndriques.

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Definir el concepte de fluid.
- Anomenar les principals propietats mecàniques dels fluids.
- Explicar el criteri de compressibilitat i donar alguns exemples.
- Anomenar les principals propietats termodinàmiques dels fluids.
- Realitzar càlculs numèrics basats en les propietats mecàniques i termodinàmiques dels fluids
- Definir força superficial, màssica i lineal.
- Definir esforç normal i tangencial.
- Definir tensor de tensions i relacionar-lo amb les forces superficials.
- Definir tensió superficial.
- Realitzar càlculs relacionats amb formes d'interfícies de contacte entre fluids.
- Definir equilibri estàtic d'un fluid
- Escriure l'equació fonamental de l'estàtica dels fluids
- Calcular la densitat i la pressió de l'aire en funció de l'altura per a una atmosfera isotèrmica i per a una atmosfera adiabàtica.
- Definir atmosfera estàndard i calcular la densitat i la pressió de l'aire en funció de l'alçada per a la mateixa
- Calcular la força que exerceix un fluid en repòs sobre una superfície plana i el seu punt d'aplicació.
- Calcular la força que exerceix un fluid en repòs sobre una superfície corba i el seu punt d'aplicació.
- Calcular la força que exerceix un fluid estratificat sobre una superfície plana i el seu punt d'aplicació.
- Interpretar les dues lleis d'Arquímedes de flotació
- Calcular la flotació en cossos totalment o parcialment submergits en un fluid.

Activitats vinculades:

Activitat 1.

Activitat 4.

.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Cinemàtica de fluids.

Descripció:

Es definiran els conceptes bàsics per l'avaluació matemàtica d'un fluid en moviment, sense viscositat i definit per un camp vectorial. Es realitzarà l'anàlisi cinemàtic complet del moviment d'una partícula de fluid.

- 2.1 Descripció Euleriana i Lagrangiana
- 2.2 Línies de corrent, trajectòries i línies de traça
- 2.3 Derivada substancial
- 2.4 Circulació, fluxe i vorticitat
- 2.5 Moviment relatiu a l'entorn d'un punt

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Distingir entre descripció Lagrangiana i euleriana d'una variable física.
- Definir i donar alguns exemples de línia de corrent, trajectòria i línia de traça.
- Definir derivada local, convectiva i substancial.
- Realitzar càlculs de derivades de variables associades a un fluid.
- Definir circulació, flux i vorticitat.
- Enunciar el Teorema de Stokes.
- Descompondre el tensor divergència de velocitat en part simètrica i part antisimètrica i relacionar ambdues amb la deformació d'un element de fluid i amb la rotació.

Activitats vinculades:

Activitat 1.

Activitat 4.

.

Dedicació: 5h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprentatge autònom: 2h 30m

Equacions bàsiques de la mecànica de fluids.

Descripció:

Aquest es el tema bàsic del curs, aquí es plantejaran totes les equacions bàsiques de la mecànica de fluids, tant en mode integral com diferencial. Es farà una extensiva aplicació de les mateixes tant en sistemes de referència inercials com no inercials.

- 3.1 Equacions de conservació
- 3.2 Teorema de Transport de Reynolds
- 3.3 Formulació integral i diferencial
- 3.4 Conservació de la massa
- 3.5 Conservació de la quantitat de moviment
- 3.6 Equacions de Navier-Stokes
- 3.7 Conservació de l'energia
- 3.8 Conservació del moment cinètic
- 3.9 Equació de Bernoulli. Caudalímetres

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Enunciar les lleis bàsiques de conservació de massa, quantitat de moviment i energia.
- Distingir entre formulació integral i diferencial i enumerar les característiques més importants de totes dues.
- Distingir entre sistema de control i volum de control.
- Enunciar i demostrar el teorema de Transport de Reynolds.
- Enunciar la forma integral de la conservació de la massa en general.
- Simplificar la forma integral de la conservació de la massa per als casos de fluxos estacionaris i / o incompressibles.
- Definir i calcular la velocitat mitjana d'un flux a través d'una superfície.
- Derivar l'equació diferencial de conservació de la massa
- Definir funció de corrent i línies de corrent
- Calcular i dibuixar les línies de corrent d'un flux bidimensional.



- Calcular el cabal a través d'una superfície d'un flux bidimensional a partir de les línies de corrent.
- Definir i interpretar la forma integral del teorema de conservació de la quantitat de moviment.
- Resoldre problemes relacionats amb la conservació de la quantitat de moviment, des d'un sistema de referència inercial.
- Resoldre problemes relacionats amb la conservació de la quantitat de moviment, des d'un sistema de referència no inercial
- Identificar i interpretar el factor de correcció de flux de quantitat de moviment.
- Calcular el factor de correcció de flux de quantitat de moviment per a diferents tipus de flux en una canonada.
- Derivar i interpretar la forma diferencial de la conservació de la quantitat de moviment
- Escriure el tensor de tensions per a fluids newtonians i introduir-lo en la forma diferencial de la conservació de la quantitat de moviment
- Derivar i interpretar l'equació de Navier-Stokes
- Simplificar l'equació de Navier-Stokes per als casos de fluid incompressible i / o viscositat uniforme
- Definir i interpretar la forma integral del teorema de conservació del moment cinètic
- Resoldre problemes relacionats amb la conservació del moment cinètic, des d'un sistema de referència inercial.
- Resoldre problemes relacionats amb la conservació del moment cinètic, des d'un sistema de referència no inercial
- Derivar i interpretar la forma integral de la conservació de l'energia
- Derivar l'equació de Bernoulli a partir de la forma integral de la conservació de l'energia
- Derivar la llei diferencial de conservació de l'energia
- Resoldre problemes relacionats amb el teorema de conservació de l'energia
- Deducir l'Equació de Bernoulli a partir de l'Equació d'Euler
- Utilitzar l'Equació de Bernoulli per càlculs amb fluxos incompressibles
- Definir pressió estàtica, dinàmica i total
- Calcular el cabal o la velocitat d'un flux a partir de les mesures obtingudes en un Tub de Pitot, un Tub de Prandtl un Tub de Venturi, o un diafragma
- Calcular el temps de descàrrega d'un dipòsit a través d'un orifici

Activitats vinculades:

Activitat 2.

Activitat 4.

.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 20h



Flux amb viscositat dominant.

Descripció:

Sota viscositat dominant s'entén que el moviment del fluid està dirigit per les forces viscoses, les forces de inèrcia juguen un paper irrellevant. Aquest capítol es centrarà en la utilització de l'equació de continuïtat i quantitat de moviment en forma diferencial.

- 4.1 Introducció al flux amb viscositat dominant
- 4.2 Equacions i condicions de contorn
- 4.3 Flux entre plaques planes paral·leles
- 4.4 Equacions de continuïtat i Navier-Stokes en coordenades cilíndriques
- 4.5 Flux de Hagen-Poiseuille
- 4.6 Flux entre dos cilindres concèntrics

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Definir condició de contorn de Dirichlet i condició de contorn de Neumann.
- Calcular el perfil de velocitats i les magnituds dinàmiques derivades per al flux bidimensional entre dues capes planes paral·leles.
- Usar les equacions de continuïtat i de Navier-Stokes en coordenades cilíndriques per calcular el perfil de velocitat i les magnituds dinàmiques associades en flux bidimensionals axisimètrics.
- Calcular la relació entre cabal i diferència de pressió per a un flux laminar en una canonada circular recta.
- Calcular el moment relatiu entre dos cilindres concèntrics amb velocitats angulars diferents, amb un fluid determinat en l'espai interior.

Activitats vinculades:

Activitat 3.

Activitat 4.

.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



Anàlisi adimensional / teoria de models.

Descripció:

En aquest capítol es presenten les bases per realitzar d'una manera òptima qualsevol mesura experimental en mecànica de fluids. La clau es la caracterització del fenomen físic a estudiar mitjançant grups adimensionals. La utilització de grups adimensionals per extrapolar resultats entre models i prototips, serà la segona part d'aquest capítol, on es veurà quins problemes apareixen a l'hora de realitzar aquesta extrapolació.

- 5.1 El teorema Π de Buckingham
- 5.2 Nombres adimensionals bàsics
- 5.3 Adimensionalització d'equacions
- 5.4 Similitud

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Explicar les bases de l'Anàlisi Dimensional i donar exemples de les seves aplicacions.
- Donar les unitats bàsiques de magnituds físiques usades en Mecànica de Fluids.
- Enunciar el Teorema Π de Buckingham.
- Calcular els grups adimensionals que intervenen en una determinada llei física.
- Identificar grups adimensionals importants en Mecànica de Fluids.
- Adimensionalitzar una equació.
- Calcular l'escala d'un model en base a la similitud cinemàtica i dinàmica.
- Calcular la relació de magnituds físiques entre prototip i model.

Activitats vinculades:

- Activitat 5.
- Activitat 8.

Dedicació: 6h

- Grup gran/Teoria: 3h
- Aprenentatge autònom: 3h

Capa límit / flux extern.

Descripció:

L'explicació del perquè les equacions fonamentals en forma integral no són aplicables a una gran majoria de fluxos externs, resideix en la comprensió del que passa en les regions del fluid properes al cos, regions on apareix la denominada capa límit. En aquest capítol s'estudiaran les equacions que caracteritzen a la capa límit tant en la zona laminar com turbulenta sobre plaques planes.

6.1 Equació diferencial de Prandtl per a la capa límit laminar, solució de Blasius. Equació integral de Von Karman.

6.2 Aplicació de l'equació de Von Karman a les zones laminar i turbulenta de la capa límit. Obtenció de les equacions algebraïques que caracteritzen els diferents paràmetres de la capa límit, tant en la zona laminar com turbulenta.

6.3 Grups adimensionals característics per flux extern.

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Definir capa límit, nombre de Reynolds local, gruix de capa límit, gruix de desplaçament, gruix de quantitat de moviment, coeficient d'esforç superficial de paret i coeficient d'arrossegament.
- Explicar com sorgeix l'equació de Blasius de l'equació de Navier-Stokes.
- Calcular el gruix d'una capa límit laminar i els coeficients d'esforç superficial i d'arrossegament.
- Derivar la equació integral de quantitat de moviment per a una capa límit.
- Calcular el gruix d'una capa límit laminar i els coeficients d'esforç superficial i d'arrossegament considerant un cert perfil de velocitats.
- Calcular el gruix i l'arrossegament per a una capa límit turbulenta.
- Definir gradient de pressió favorable i advers.
- Definir separació de flux i explicar les condicions perquè passi. Calcular el punt de separació per a una capa límit laminar amb gradient de pressions advers conegut.
- Resoldre problemes amb forces aerodinàmiques sobre cosos

Activitats vinculades:

Activitat 5.

Activitat 8.

.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h



Flux intern.

Descripció:

Aquest tema és un dels clàssics en enginyeria industrial. Aquí es tractarà el fluid com incompressible i per tant les equacions que es faran servir són especialment senzilles. No obstant es un tema de enorme aplicació practica, ja que el transport de tot tipus de fluid (incompressible) utilitzant conductes i grups de bombeig serà definit en aquest capítol.

7.1 Aplicació de l'equació de l'energia a conductes, concepte de pèrdues lineals i singulars, diagrama de Moody.

7.2 Diversos tipus de problemes que poden aparèixer en l'estudi de flux incompressible en conductes.

7.3 Sistemes de conductes en sèrie i paral·lel, concepte de diàmetre hidràulic i longitud equivalent.

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Identificar pèrdues principals i secundàries
- Interpretar el coeficient de fricció
- Descriure l'equació de Poiseuille i Darcy-Weisbach
- Calcular el coeficient de fricció, pèrdues principals i secundàries en conductes
- Manipular el diagrama de Moody
- Calcular el coeficient de fricció, pèrdues principals i secundàries en conductes

Activitats vinculades:

Activitat 6.

Activitat 8.

.

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

Flux compressible.

Descripció:

Si el fluid és un gas, i evoluciona per el interior de un conducte, és molt probable que l'estudi del fluid com incompressible no obeeixi a la realitat. Serà, doncs, necessari tractar el fluid com a compressible.

- 8.1 Introducció al fluxe compressible. Repàs de termodinàmica
- 8.2 La velocitat del so
- 8.3 Flux adiabàtic
- 8.4 Valors sònics
- 8.5 Difusors i injectors
- 8.6 Ones de xoc normals
- 8.7 Toberes

Objectius específics:

En finalitzar aquest contingut l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Definir el concepte de so i deduir l'expressió per a la seva velocitat.
- Definir els valors d'estancament de les variables termodinàmiques.
- Definir els valors sònics o crítics de les variables termodinàmiques.
- Realitzar càlculs de fluxos adiabàtics en un conducte.
- Calcular les magnituds dinàmiques i termodinàmiques d'un flux compressible isoentròpic en un punt d'un conducte conegudes en qualsevol altre punt.
- Deduir l'expressió de Rankine-Hugoniot per al flux a través d'una ona de xoc.
- Realitzar càlculs amb fluxos compressibles adiabàtics a través d'odes de xoc unidimensionals.

Activitats vinculades:

- Activitat 7.
- Activitat 8.

.

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 16h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1

Descripció:

Es tracta que els estudiants, en grups reduïts, realitzin uns exercicis de aplicació i aprofundiment relacionats amb el primer i segon tema de la assignatura.

Objectius específics:

L'objectiu dels diversos treballs que es realitzaran durant el curs és fixar coneixements de cadascun dels temes. Els estudiants aprendran així mateix a cercar informació que els ajudi a resoldre els exercicis proposats i també milloraran les aptituds per realitzar un treball en equip.

Material:

Per la realització de tots els treballs del curs, els estudiants podran emprar tota la informació existent, llibres, apunts, pag web, etc.

Lliurament:

El treball es lliurarà en la data estipulada, que serà abans del primer examen parcial de la assignatura. El lliurament serà en forma digital, utilitzant ATENEA.

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 16h 30m

ACTIVITAT 2

Descripció:

Els estudiants, en grups reduïts, realitzaran exercicis de aplicació i aprofundiment relacionats amb el tema tres de la assignatura.

Objectius específics:

L'objectiu dels diversos treballs que es realitzaran durant el curs és fixar coneixements de cadascun dels temes. Els estudiants aprendran així mateix a cercar informació que els ajudi a resoldre els exercicis proposats i també milloraran les aptituds per realitzar un treball en equip.

Material:

Els estudiants podran emprar tot el material al seu abast per tal de portar a bon fi el treball a realitzar.

Lliurament:

El treball es lliurarà en la data estipulada, que serà abans del primer examen parcial de la assignatura. El lliurament serà en forma digital, utilitzant ATENEA.

Dedicació: 26h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 17h



ACTIVITAT 3 - PRIMER EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Primer examen d'avaluació de la assignatura.

Objectius específics:

Avaluar l'aprenentatge de la primera part de la assignatura.

Material:

Únicament un formulari que a priori el prepararà el propi estudiant.

Lliurament:

En format paper en acabar el examen o bé escanejat i entregat en format digital a Atenea.

Dedicació: 3h 30m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

ACTIVITAT 4

Descripció:

Els estudiants, en grups reduïts, han de realitzar exercicis d'aplicació i aprofundiment relacionats amb els temes cinc i sis de l'assignatura.

Objectius específics:

L'objectiu dels diversos treballs que es realitzaran durant el curs és fixar coneixements de cadascun dels temes. Els estudiants aprendran així mateix a cercar informació que els ajudi a resoldre els exercicis proposats i també milloraran les aptituds per realitzar un treball en equip.

Material:

Podran emprar tot el material que tinguin al seu abast.

Lliurament:

El treball es lliurarà en la data estipulada, que serà abans del segon parcial de l'assignatura. El lliurament serà en format digital, mitjançant ATENEA.

Dedicació: 26h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 17h



ACTIVITAT 5

Descripció:

En grups reduïts, els estudiants realitzaran els exercicis proposats, de aplicació i aprofundiment del tema set de la assignatura.

Objectius específics:

L'objectiu dels diversos treballs que es realitzaran durant el curs és fixar coneixements de cadascun dels temes. Els estudiants aprendran així mateix a cercar informació que els ajudi a resoldre els exercicis proposats i també milloraran les aptituds per realitzar un treball en equip.

Material:

Podran emprar tot el material que ells creuin adient.

Lliurament:

El treball es lliurarà en forma digital, mitjançant ATENEA. El lliurament serà abans de la data estipulada i sempre abans del segon examen parcial.

Dedicació: 26h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 17h

ACTIVITAT 6 - SEGON EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Segon examen parcial de l'assignatura.

Objectius específics:

Avaluar els coneixements adquirits en la segona part de la assignatura.

Material:

Únicament un formulari preparat pel propi estudiant.

Lliurament:

En format paper en acabar el examen o bé escanejat i entregat en format digital a Atenea.

Dedicació: 3h 30m

Grup gran/Teoria: 3h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Els estudiants realitzaran dos treballs abans del primer examen parcial, amb un valor conjunt del 15%, el primer examen parcial tindrà un valor del 35%. Després del primer parcial i abans del examen final, es realitzaran altres dos treballs, que de nou tindran un valor conjunt del 15%. Per últim l'examen final valdrà el restant 35%. Cadascun dels dos exàmens parcials consisteix de dos problemes.

L'assignatura preveu procediments que permetin recuperar resultats poc satisfactoris. En concret en el segon examen parcial hi haurà un problema extra que podran fer qui hagi tingut una nota inferior a 5 al primer parcial. La nota d'aquest problema substituirà a la menor de les dues notes dels problemes del primer parcial, sense mai poder disminuir la qualificació del primer parcial. Respecte als quatre treballs efectuats durant el curs, es permetrà fer la recuperació de tots els treballs amb qualificacions mes baixes o bé iguals a 6.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els quatre treballs, dos en el primer parcial i dos en el segon parcial, que els estudiants han de realitzar fora de l'horari de classes, seran fets amb ordinador i entregats via ATENEA. El professor podrà formular preguntes relacionades amb el treball realitzat.

Els dos exàmens tindran una durada de unes dues hores i mitja, on es demanarà bàsicament la resolució de problemes, tot i que es pot, així mateix, realitzar alguna pregunta teòrica de concepte.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Çengel, Yunus A; Cimbala, John M; Balderas Tapia, Luis. Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones [en línia]. 4a edició. México, DF: McGraw-Hill/Interamericana Editores, [2018] [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8102. ISBN 9781456262280.
- White, Frank M [et al.]. Mecánica de fluidos [en línia]. 6a edició. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, [2008] [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4144. ISBN 9788448191283.
- Pnueli, D.; Gutfinger, C. Fluid mechanics. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. ISBN 0521587972.
- Bergadà, J. M. Mecánica de fluidos: breve introducción teórica con problemas resueltos [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2012 [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36611>. ISBN 9788476539422.
- Bergadà, J. M. Mecánica de fluidos: problemas resueltos [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2011 [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36662>. ISBN 9788476535882.
- Crespo, A. Mecánica de fluidos. Madrid: Thomson, 2006. ISBN 8497322924.
- Douglas, J. F.; Gasiorek, J. M.; Swaffield, J. A. Fluid mechanics. 3rd ed. New York: Longman Scientific & Technical, 1995. ISBN 0582234085.
- Mitchell, John W; Fox, Robert W; McDonald, A.T. Introduction to fluid mechanics. 10th edition. Hoboken, N.J: Wiley, [2020]. ISBN 9781119665953.
- Kundu, Pijush K; Cohen, Ira M; Dowling, David R. Fluid mechanics [en línia]. 5th ed. Amsterdam [etc]: Elsevier, cop. 2012 [Consulta: 22/06/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780123821003/fluid-mechanics>. ISBN 9780123821003.

Complementària:

- Barrero, A.; Pérez-Saborid, M. Fundamentos y aplicaciones de la mecánica de fluidos. Madrid: McGraw-Hill, 2005. ISBN 8448198905.
- Liñán, A. [et al.]. Mecánica de fluidos, vol. 1. Madrid: UPM. Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, 2005.
- Liñán, A. [et al.]. Mecánica de fluidos, vol. 2. Madrid: UPM. Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio, 2005.
- Lopez-Herrera, J. M. [et al.]. Mecánica de fluidos: problemas resueltos. Madrid: McGraw-Hill, 2005. ISBN 8448198891.
- Spurk, J. H. Fluid mechanics. Berlin: Springer, 1997. ISBN 3540616519.
- Spurk, J. H. Fluid mechanics: problems and solutions. Berlin: Springer, 1997. ISBN 3540616527.

RECURSOS

Enllaç web:

- Informació deixada a ATENEA. Powerpoint de l'assignatura i col.leccions de problemes resoltos
- www.efluids.com. Web relacionada amb la mecànica de fluids
- www.cfd-online.com. Web amb informació relacionada amb la mecànica de fluids computacional

Altres recursos:

Recursos deixats a ATENEA i altres webs relacionades amb la matèria.