



Guia docent 320052 - EF - Enginyeria de Fluids

Última modificació: 22/04/2021

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 MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2021

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Castilla Lopez, Roberto

Altres: Torrent Gelma, Miguel
Moreno Llagostera, Hipolit

CAPACITATS PRÈVIES

És recomanable haver superat l'assignatura de Mecànica de Fluids de segon any per poder cursar l'assignatura d'Enginyeria de Fluids.

REQUISITS

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

3. MEC: Coneixement aplicat dels fonaments dels sistemes i màquines fluidomecàniques

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluables en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball pràctic a l'aula seran de tres classes:

- a) Sessions en les que el professor resoldrà els problemes a la pissarra a forma d'exemple aplicant tècniques, conceptes i resultats teòrics (50%)
- b) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en l'anàlisi de dades i la resolució de problemes. (25%)
- c) Sessions de controls (20%)
- d) Sessions de presentació de treballs realitzats en grup per part dels estudiants. (5%)

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre los exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

A nivell de coneixements,

A la part de Màquines i Sistemes Hidràulics:

- Proporcionar els coneixements bàsics amb relació als conceptes fonamentals de les màquines i sistemes de fluids, les seves propietats i les seves lleis bàsiques, així com el suport matemàtic que aquests coneixements requereixen

A la part de Sistemes Oleohidràulics i Pneumàtics:

- Capacitat tècnica en l'àmbit de la seva especialitat
- Conèixer els fonaments científics

Saber utilitzar la tecnologia i l'enginyeria necessària, en particular per:

- Valorar els avantatges i els inconvenients de l'ús de la potència fluida (oleohidràulica i pneumàtica)
- Ser capaç d'identificar els diferents elements que componen els sistemes de transferència d'energia oleohidràulics i pneumàtics.
- Saber representar esquemes amb simbologia. Utilització de software per la seva representació i posterior simulació.
- Ser capaç de dissenyar una instal·lació oleohidràulica o pneumàtica per materialitzar l'accionament d'una màquina o un mecanisme.

A nivell d'actuació professional,

- Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.
- Aplicar coneixements adquirits a situacions reals, gestionant adequadament els recursos disponibles, tenint cura del impacte ambiental (recuperació energia, soroll, contaminació per fluids, etc)
- Interpretar estudis, informes, dades, normativa, i directives europees (cicle de vida, seguretat, etc).
- Seleccionar i utilitzar les fonts d'informació
- Utilitzar les eines informàtiques existents com a suport
- Treballar en equip multidisciplinari
- Valorar la formació integral, la motivació personal, la mobilitat

A nivell de capacitat de comunicació,

- Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada
- Discutir i argumentar en fòrums diversos.
- Capacitat de transferència tecnològica.
- Analitzar i valorar les implicacions medi-ambientals en la seva activitat professional.
- Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.
- Tenir un esperit crític i innovador.
- Reciclar-se en els nous avenços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.

A nivell de aplicacions,

- Posar en pràctica l'aprenentatge mitjançant problemes tipus que ajudin a comprendre i desenvolupar els coneixements adquirits

A nivell d'aptitud i actitud,

- Fer descobrir sobre els beneficis de l'aprenentatge de la Enginyeria de Fluids i com les seves aplicacions i usos formen part de la nostra vida quotidiana a tots els nivells.
- Treballar, analitzar, discutir i sintetitzar en grup

Capacitats a les que contribueix l'assignatura:

ESPECÍFIQUES

- Capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics de les màquines i sistemes de fluids, oleohidràulics i pneumàtics
- Capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics del transport de fluids
- Capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics de la mecànica de fluids a sistemes de transmissió d'energia (oleohidràulica i pneumàtica)
- Capacitat per conèixer i entendre els principis i fonaments bàsics de les màquines i components fluidodinàmics

GENÈRIQUES

- Capacitat d'anàlisi i síntesi de problemes de l'àmbit de l'enginyeria tèrmica i de fluids
- Aprenentatge i treball autònoms
- Treball en equip
- Gestió del temps i organització del treball

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA 1. CONCEPTES GENERALS

Descripció:

- 1.1. Conceptes propedèutics de la Mecànica de Fluids
- 1.2. Principis bàsics

Objectius específics:

- Recordar els conceptes bàsics de la Mecànica de Fluids
- Interpretar els principis bàsics de la Mecànica de Fluids
- Manipular els principis bàsics de la Mecànica de Fluids

Activitats vinculades:

E- Exercicis d'aplicació

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

TEMA 2. TURBOMÀQUINES

Descripció:

- 2.1. Bombes
- 2.2. Ventiladors
- 2.3. Corbes característiques
- 2.4. Selecció
- 2.5. Àmbits d'aplicació

Objectius específics:

- Descriure les bombes i el ventiladors
- Interpretar les corbes característiques
- Aplicar criteris de selecció
- Preveure àmbits d'aplicació
- Interpretar selecció amb àmbits d'aplicació

Activitats vinculades:

E- Exercicis d'aplicació

P1 - Bomba centrífuga

P2 - Ventilador

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 9h



TEMA 3. EQUACIÓ FONAMENTAL DE LES TURBOMÀQUINES

Descripció:

- 3.1. Triangles de Euler
- 3.2. Grau de reacció

Objectius específics:

- Descriure i interpretar els triangles de Euler
- Manipular i calcular els triangles de Euler
- Definir el grau de reacció
- Formular i calcular el grau de reacció

Activitats vinculades:

- E- Exercicis d'aplicació
- AC - AutoControl de coneixements adquirits

Dedicació: 6h

- Grup gran/Teoria: 1h
- Grup mitjà/Pràctiques: 1h
- Grup petit/Laboratori: 1h
- Aprenentatge autònom: 3h

TEMA 4. TEORIA DE MODELS

Descripció:

- 4.1. Homogeneïtat dimensional i grups adimensionals
- 4.2. Semblança

Objectius específics:

- Identificar l'homogeneïtat dimensional de las variables en un procés físic expressats mitjançant una equació
- Identificar els grups adimensionals relatius a màquines hidràuliques
- Recordar els grups adimensionals bàsics
- Aplicar la semblança i la teoria de models a problemes tipus

Activitats vinculades:

- E- Exercicis d'aplicació

Dedicació: 9h

- Grup gran/Teoria: 2h
- Grup mitjà/Pràctiques: 1h
- Aprenentatge autònom: 6h

TEMA 5. INSTAL·LACIONS AMB TURBOMAQUINES

Descripció:

- 5.1. Punt de funcionament
- 5.2. Sistemes de regulació
- 5.3. Vàlvules de control
- 5.4. Selecció
- 5.5. Tipologia

Objectius específics:

- Determinar el punt de funcionament
- Interpretar els sistemes de regulació
- Identificar i descriure les vàlvules de control
- Aplicar criteris de selecció
- Descriure la tipologia

Activitats vinculades:

- E- Exercicis d'aplicació
- P3 - Vàlvula de control

Dedicació: 25h

- Grup gran/Teoria: 5h
- Grup mitjà/Pràctiques: 3h
- Grup petit/Laboratori: 2h
- Aprenentatge autònom: 15h

TEMA 6. FUNCIONAMENT INESTABLE

Descripció:

- 6.1. Cop d'ariet
- 6.2. Estimació del temps d'aturada
- 6.3. Cavitació

Objectius específics:

- Interpretar i formular el cop d'ariet
- Interpretar i calcular l'estimació del temps d'aturada
- Descriure el fenomen de la cavitació
- Calcular límits d'aplicació per evitar cavitació

Activitats vinculades:

- E- Exercicis d'aplicació
- C - Control de coneixements adquirits
- P4 - Cop d'ariet

Dedicació: 14h

- Grup gran/Teoria: 3h
- Grup mitjà/Pràctiques: 1h
- Grup petit/Laboratori: 1h
- Aprenentatge autònom: 9h



TEMA 7. SISTEMES DE TRANSFERENCIA D'ENERGIA PER FLUIDS

Descripció:

- 7.1. Oli/oleohidràulica
- 7.2. Aire/pneumàtica
- 7.3. Punts forts i punts febles d'aquestes tecnologies

Objectius específics:

- Diferenciar oli/oleohidràulica i aire/pneumàtica
- Descriure els seus punts forts i punts febles

Activitats vinculades:

- E- Exercicis d'aplicació
- AC - Autocontrol

Dedicació: 4h

- Grup gran/Teoria: 1h
- Aprenentatge autònom: 3h

TEMA 8. COMPONENTS FONAMENTALS

Descripció:

- 8.1. Màquines de desplaçament volumètric positiu
- 8.2. Compressors
- 8.3. Grups de pressió i centrals
- 8.4. Instal·lacions bàsiques (tractaments aire comprimit)

Objectius específics:

- Descriure el principi de funcionament de les màquines de desplaçament volumètric positiu
- Descriure les característiques de grups de pressió i instal·lacions bàsiques

Activitats vinculades:

- E - Exercicis d'aplicació
- P5 - Morfologia de bombes de desplaçament volumètric positiu

Dedicació: 5h

- Grup gran/Teoria: 1h
- Grup petit/Laboratori: 1h
- Aprenentatge autònom: 3h



TEMA 9. ELEMENTS DE REGULACIÓ I CONTROL PNEUMÀTICS I OLEOHIDRÀULICS

Descripció:

- 9.1. Vàlvules de control de pressió
- 9.2. Vàlvules de control de caudal
- 9.3. Vàlvules de control direccional
- 9.4. Corbes característiques

Objectius específics:

- Reconèixer les diferents tipologies de vàlvules
- Descriure les diferents tipologies de vàlvules
- Interpretar i explicar el les diferents tipologies de vàlvules i els seus esquemes bàsics
- Identificar i utilitzar les corbes característiques de les vàlvules

Activitats vinculades:

- E - Exercicis d'aplicació
- P6 - Morfologia de vàlvules

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

TEMA 10. ACTUADORS LÍNEALS I ROTATIUS

Descripció:

- 10.1. Cilindres
- 10.2. Motors
- 10.3. Descripció components bàsics: materials, guies, juntes
- 10.4. Característiques bàsiques (predisseny)

Objectius específics:

- Reconèixer actuadors lineals i rotatius
- Descriure cilindres i motors
- Interpretar i descriure els components bàsics dels actuadors
- Aplicar i calcular les característiques bàsiques per a predisseny

Activitats vinculades:

- E - Exercicis d'aplicació
- AC - AutoControl de coneixements adquirits

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

TEMA 11. CIRCUITS BÀSICS PNEUMÀTICS I OLEOHIDRÀULICS

Descripció:

Pneumàtics:

- 11.1. Idees bàsiques
- 11.2. Circuits amb seqüenciadors
- 11.3. Circuits electropneumàtics: controls amb relés, amb GRAFCET i amb PLC.

Oleohidràulics:

- 11.4. Circuits centre obert i centre tancat
- 11.5. Controls seqüencials
- 11.6. Controls de perfil de velocitat variable
- 11.7. Circuits amb acumuladors
- 11.8. Circuit regeneratiu
- 11.9. Control de força
- 11.10. Circuits "load sensing"

Objectius específics:

- Identificar els circuits bàsics pneumàtics i oleohidràulics i els seus elements
- Interpretar els circuits bàsics pneumàtics i oleohidràulics
- Manipular els circuits bàsics oleohidràulics

Activitats vinculades:

E - Exercicis d'aplicació

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 12h

TEMA 12. PREDISSENY DE CIRCUITS BÀSICS

Descripció:

- 12.1. Circuits bàsics

Objectius específics:

- Calcular els circuits bàsics oleohidràulics
- Analitzar els circuits bàsics oleohidràulics

Activitats vinculades:

E - Exercicis d'aplicació

P7 - Muntatge d'un circuit

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h



TEMA 13. DISSENY I SIMULACIÓ DE CIRCUITS

Descripció:

13.1. Simulació del comportament dinàmic de circuits bàsics

Objectius específics:

- Utilitzar el software per a la simulació del comportament dinàmic de circuits bàsics
- Analitzar els resultats obtinguts de la simulació el software

Activitats vinculades:

E - Exercicis d'aplicació
CP - Control de pràctiques

Dedicació: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 2h

TEMA 14. ELEMENTS DE CONDICIONAMENT I TRANSPORT DE FLUIDS

Descripció:

14.1. Racors, tuberies i flexible

14.2. Dipòsits

14.3. Filtració

14.4. Control de temperatura

14.5. Aspectes ecològics

Objectius específics:

- Reconèixer els principals elements de condicionament i transport de fluids
- Descriure i explicar les característiques fonamentals i funcionament dels principals elements de condicionament i transport de fluids

Activitats vinculades:

E - Exercicis d'aplicació
C - Control de coneixements adquirits

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

ACTIVITATS

P1 - BOMBA CENTRÍFUGA

Descripció:

Una bomba és una màquina de transforma energia mecànica en energia hidràulica treballant amb un líquid. L'objectiu d'aquesta pràctica de laboratori es caracteritzar experimentalment una bomba. Les corbes característiques de la mateixa són: HB-Q, Nabs-Q i B-Q.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball

Material:

Informe de la pràctica del manual de pràctiques de l'assignatura i la corresponents instrumentació i equipament de laboratori. També es podrà penjar a ATENEA material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable mitjançant la redacció del corresponent informe de la pràctica per posteriorment ser avaluada. La nota de la pràctica es situa dintre del 10% pràctiques de laboratori del sistema de qualificació de l'assignatura

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

P2 - VENTILADOR

Descripció:

Un ventilador és una turbomàquina rotodinàmica que es caracteritza per impulsar un gas. Tot i que els gasos són, en principi, fluids compressibles, resulta que en nombroses aplicacions pràctiques l'increment de pressió comunicat a l'aire no afecta la seva densitat simplificant el tractament analític dels problemes. L'objectiu d'aquesta pràctica de laboratori es caracteritzar un ventilador mitjançant el càlcul de les corbes característiques de la mateixa: Ptot-Q, Nabs-Q i v-Q. La pressió total que comunica el ventilador és defineix com la suma, per a cada cabal impulsat, de l'increment de pressió estàtica i la pressió dinàmica.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball.

Material:

Informe de la pràctica del manual de pràctiques de l'assignatura i la corresponents instrumentació i equipament de laboratori. També es podrà penjar a ATENEA material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable mitjançant la redacció del corresponent informe de la pràctica per posteriorment ser avaluada. La nota de la pràctica es situa dintre del 10% pràctiques de laboratori del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

P3 - VÀLVULA DE CONTROL

Descripció:

Sovint és convenient canviar el punt de funcionament d'una instal·lació. Un dels procediments més estesos és l'ús de vàlvules de control i/o regulació, les quals permeten l'ajust fi del cabal, la pressió o alguna altre variable del procés industrial. Existeix una gran varietat morfològica de vàlvules, funció dels diferents fluids a transportar i del dispositiu de tancament o obturador. En el nostre cas disposem d'una vàlvula de procés amb un continu de posicions entremitjos de l'obturador, Aquesta pràctica té per objectiu l'estudi d'una vàlvula de procés. Es pretén obtenir (i) el coeficient KV, què ve a ser la mida de la vàlvula (capacitat de cabal), (ii) la corba inherent, què ens revelarà el tipus de vàlvula que és (lineal, equi%, etc.) i (iii) la corba instal·lada, què proporciona la característica de control de cabal per la nostra instal·lació en particular (relació de guany).

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball.

Material:

Informe de la pràctica del manual de pràctiques de l'assignatura i la corresponents instrumentació i equipament de laboratori. També es podrà penjar a ATENEA material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable mitjançant la redacció del corresponent informe de la pràctica per posteriorment ser avaluada. La nota de la pràctica es situa dintre del 10% pràctiques de laboratori del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

P4 - COP D'ARIET

Descripció:

Un dels fenòmens de moviment variable no estacionari més importants als sistemes hidràulics es el cop d'ariet. L'estudi del cop d'ariet és crític donat que l'increment de la pressió estàtica pot arribar a ser d'alguns bars. Amb aquesta pràctica es pretén introduir a l'estudiant les tècniques de control, estudi i prevenció del cop d'ariet, en concret del provocat pel tancament sobtat d'una vàlvula situada a l'extrem d'una canonada. En acabar la pràctica l'estudiant també s'haurà familiaritzat amb els sistemes de mesura, tractament i d'adquisició de senyals més moderns: transductors de pressió, targetes programables i anàlisi amb PC mitjançant software específic.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball.

Material:

Informe de la pràctica del manual de pràctiques de l'assignatura i la corresponents instrumentació i equipament de laboratori. També es podrà penjar a ATENEA material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable mitjançant la redacció del corresponent informe de la pràctica per posteriorment ser avaluada. La nota de la pràctica es situa dintre del 10% pràctiques de laboratori del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h



P5 - MORFOLOGIA DE BOMBES DE DESPLAÇAMENT VOLUMÈTRIC POSITIU

Descripció:

Les màquines de desplaçament volumètric són dispositius mecànics dissenyats per aconseguir un intercanvi energètic entre un fluid i un eix de rotació. El seu principi de funcionament es el desplaçament d'un volum confinat de fluid, el qual es independent de la resta del fluid. L'objectiu de la pràctica es familiaritzar-se amb la morfologia de bombes de desplaçament volumètric positiu, identificar i descriure el seu funcionament, i mitjançant un esquema explicar el seu funcionament i diferenciar els seus components i característiques fonamentals.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball.

Material:

Informe de la pràctica del manual de pràctiques de l'assignatura i la corresponents instrumentació i equipament de laboratori. També es podrà penjar a ATENEA material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable mitjançant la redacció del corresponent informe de la pràctica per posteriorment ser avaluada. La nota de la pràctica es situa dintre del 10% pràctiques de laboratori del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

P6 - MORFOLOGIA DE VÀLVULES

Descripció:

Les vàlvules són dispositius dissenyats per al control, principalment, de la pressió i el cabal, i la distribució. El seu principi de funcionament és específic per a cada funció. L'objectiu de la pràctica es familiaritzar-se amb la morfologia de les vàlvules oleohidràuliques, identificar i descriure el seu funcionament, i mitjançant un esquema explicar el seu funcionament i diferenciar els seus components i característiques fonamentals.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball.

Material:

Informe de la pràctica del manual de pràctiques de l'assignatura i la corresponents instrumentació i equipament de laboratori. També es podrà penjar a ATENEA material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable mitjançant la redacció del corresponent informe de la pràctica per posteriorment ser avaluada. La nota de la pràctica es situa dintre del 10% pràctiques de laboratori del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h



P7 - MUNTATGE D'UN CIRCUIT

Descripció:

L'objectiu de la pràctica és el muntatge de circuits oleohidràulics i pneumàtics bàsics a un panel didàctic per familiaritzar-se amb els seus elements, manipular-los i analitzar els seu comportament.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball.

Material:

Informe de la pràctica del manual de pràctiques de l'assignatura i la corresponents instrumentació i equipament de laboratori. També es podrà penjar a ATENEA material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable mitjançant la redacció del corresponent informe de la pràctica per posteriorment ser avaluada. La nota de la pràctica es situa dintre del 10% pràctiques de laboratori del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

CP - CONTROL DE PRÀCTIQUES

Descripció:

L'objectiu de la pràctica es mostrar el coneixement adquirit per durant les sessions de pràctiques de laboratori.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels tema relacionat, així com l'anàlisi i síntesi del fenomen, treball en equip, gestió del temps i organització del treball.

Material:

Formulari fet per el propi alumne en una cara d'un full A4.

Lliurament:

Activitat avaluable on la nota es situa dintre del 10% del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 1h

C - CONTROL DE CONEIXEMENTS ADQUIRITS

Descripció:

Controls tipus test avaluables de duració de 60 minuts per fer a les hores de teoria i/o problemes en grups de 2 persones.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels temes relacionats, treball en equip i gestió del temps.

Material:

Formulari fet pel propi alumne en una cara d'un full A4.

Lliurament:

Activitat avaluable on la nota es situa dintre del 15% del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 10h



E - EXERCICIS D'APLICACIÓ

Descripció:

Lliurament per part dels estudiants d'exercicis, resums de lectura d'articles, resum de lectura capítols llibres, resum d'assistència a seminaris i/o conferències, etc. proposats per part del/s professor/s.

Objectius específics:

Promoure l'aplicació dels continguts del tema.

Material:

Col·lecció de problemes de l'assignatura penjat a ATENEA. També es pot considerar penjar material complementari.

Lliurament:

Activitat lliurable. Una part dels exercicis d'aplicació generaran nota i altres seran autoavaluadors sense valor de nota. La part amb nota es situarà dintre del 2.5% del sistema de qualificació de l'assignatura.

Dedicació: 54h

Grup gran/Teoria: 19h

Grup mitjà/Pràctiques: 15h

Aprenentatge autònom: 20h

EX1 - 1a Evaluación. Examen parcial

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 20h

EX2 - 2a Evaluación. Examen final

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 20h

AC - AUTOCONTROLS

Descripció:

Qüestionaris virtuals preparats per el professor per incentivar l'autoestudi per part de l'estudiant. La gran avantatge dels qüestionaris virtuals es que permet autoavaluar-se y tenir la nota al mateix instant en que es finalitza el mateix, coneixent els resultats correctes i la marca dels errors comesos.

Objectius específics:

Adquirir la capacitat per conèixer, entendre i aplicar els coneixements dels principis bàsics dels temes relacionats, autoavaluació i gestió del temps.

Material:

Qüestionari virtual amb preguntes tipus test i/o problemes creats amb WIRIS a la plataforma ATENEA. Els enunciats de les preguntes canvien a cada intent així com el resultat, de forma que es fomenta la comprensió del problema i l'error.

Lliurament:

Activitat avaluable on la nota es situa dintre del 2.5% del sistema de qualificació de l'assignatura. La seva resolució es individual en el temps d'estudi de l'estudiant i es podran realitzar fins a tres intents en un període de temps determinat per la seva realització.

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 5h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 1a Avaluació: examen parcial, pes: 35%
- 2a Avaluació: examen final, pes: 35%
- Controls (Tipus test a les horas de classe de teoria i/o problemes): 15%
- Pràctiques de laboratori: 10% (Assistència amb informes de pràctiques 5% + Control de pràctiques 5%)
- AutoControls (Tipus qüestionaris virtuals de teoria i/o problemes): 2.5%
- Exercicis d'aplicació (problemes proposats, lectura d'articles, lectura capítols llibres, assistència a seminaris i/o conferències, etc): 2.5%

*El resultat poc satisfactori de l'examen del primer parcial, es podrà reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar-se el dia (data i hora oficial) de l'examen final de l'assignatura. Aquesta prova hi poden accedir tots els estudiants amb una nota inferior a 5 de l'acte d'avaluació. La prova escrita consistirà en un problema de reconducció relatiu al contingut del temari del primer parcial. La qualificació de la prova es situa entre 0 i 10. La nota de l'examen de recuperació farà mitjana amb la nota obtinguda al primer acte d'avaluació, i aquesta nova nota substituirà l'antiga només en el cas que sigui més alta.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de re-avaluació, la qualificació de l'examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les sessions de controls seran tipus test i de duració aproximada de 45 minuts el dia i hora assenyalat a hores de classe. La seva resolució es durà a terme en grups de dos persones.

Els autocontrols seran qüestionaris virtuals tipus test. La seva resolució es durà individualment.

Les sessions de pràctiques de laboratori es duran a terme en grups al laboratori per a posteriorment entregar l'informe corresponent mitjançant la plataforma ATENEA a la data fixada d'entrega i un control de pràctiques.

Els exercicis d'aplicació es faran per part dels estudiants, principalment de forma individual, per entregar la seva resolució corresponent mitjançant la plataforma ATENEA a la data fixada d'entrega.

Els estudiants podrien ser demanats d'elaborar treballs en grups que hauran d'entregar i que també podrien ser demanats per a presentar públicament en sessions d'aplicació.

EXAMENS

Cada examen constarà de dos problemes. Els exercicis seran en general més de tipus resolutiu que expositiu, però que poden incloure preguntes de teoria en format test i/o casos pràctics com a petits exercicis de concepte. Sovint es demanaran resultats numèrics i les dades numèriques hauran d'anar sempre expressades en unitats del SI.

NORMATIVA

L'examen s'haurà de realitzar a bolígraf blau o negre.

Es permet tenir un formulari a un full A4 per una cara i fet a mà per el propi estudiant. Es permet l'ús de la calculadora.

PUNTUACIÓ

Cada exercici es puntuarà entre 0 i 10 punts. Dins de cada exercici podrà haver-hi diferents apartats amb la seva puntuació explícita.

CRITERIS DE CORRECCIÓ

- Per obtenir la màxima puntuació cal:

Presentar el plantejament i el seu raonament de manera clara

Arribar al resultat numèric correcte amb unitats correctes

Presentar els gràfics indicant les escales amb unitats correctes.

Presentar els esquemes, diagrames de blocs, etc. sense ambigüitats.

- Es valoren positivament la pulcritud, concisió, precisió i claredat en la presentació. És bo fer a part i separar esborranys, càlculs previs, etc., del desenvolupament i resolució que es donen per bons. Aquests, en general, només cal que incloguin comentaris concisos

- Es penalitzen fortament de manera que poden arribar a anul·lar la puntuació en un apartat:

Els errors dimensionals i conceptuals en els raonaments.

Els resultats sense unitats o expressats en unitats no pertanyent al SI.

- Els errors numèrics que portin a resultats raonables (p.e. dins de l'ordre de magnitud del resultat correcte) només es penalitzen lleument. Altres errors numèrics, com per exemple un canvi de signe o un valor sense sentit, poden arribar a ser considerats errors conceptuals (p.e. una pressió absoluta negativa).

- En preguntes encadenades no es penalitzen els errors derivats dels resultats anteriors, sempre i quan prendre aquests com a dades no representi un error conceptual i els resultats que se'n derivin siguin raonables.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ingram, Grant. Basic concepts in turbomachinery [en línia]. Bookboon, 2009 [Consulta: 08/06/2020]. Disponible a: <https://bookboon.com/en/key-concepts-in-turbo-machinery-ebook>. ISBN 9788776814359.
- Lewis, R. I. Turbomachinery performance analysis. London : New York: Arnold ; Wiley, 1996. ISBN 9780340631911.
- Turton, Robert Keith. Principles of turbomachinery. 2nd ed. London, etc.: Chapman & Hall, 1995. ISBN 9780412602108.
- Mataix, Claudio. Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. 2a ed. Madrid: Ediciones del Castillo, 1982. ISBN 8421901753.
- Turton, R. K. Rotodynamic pump design. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. ISBN 0521305020.
- Stepanoff, A. J. Centrifugal and axial flow pumps : theory, design and application. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1957. ISBN 0894647237.
- Balje, O.E. Turbomachines : a guide to design, selection and theory. New York: John Wiley & Sons, 1981. ISBN 0471060364.
- Wallis, R. Allan. Axial flow fans and ducts. New York: Wiley, 1983. ISBN 0471870862.
- Hutchinson, J. W. ISA handbook of control valves. 2nd ed. Pittsburgh: Instrument Society of America, 1976. ISBN 0876642342.
- Fluid power systems: ISO Standards Handbook. Geneva: International Organization for Standardization, 1986. ISBN 9789267101095.
- McCloy, D. The control of fluid power. London: Longman, 1973. ISBN 058247003X.
- València, Eugeni [et al.]. Oleohidràulica: problemes resolts [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36393>. ISBN 8483012723.
- Ducos, Claude. Oléo-hydraulique : recueil de schémas et de problèmes. Paris: Technique et documentation-Lavoisier, 1992. ISBN 2852068729.
- Karassik, Igor J. Bombas centrífugas : selección, operación y mantenimiento. México: Cia. Continental S.A, 1966.
- Codina, E.; Heras, S. de la. Monografies sobre components i sistemes oleohidràulics. Departament de Mecànica de Fluids,
- Heras, Salvador de las. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2011 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36653>. ISBN 9788476538012.
- Korpela, Seppo A. Principles of turbomachinery [en línia]. 1st ed. Wiley, 2011 [Consulta: 08/06/2020]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118162477>. ISBN 9780470536728.
- Japikse, David; Baines, Nicholas C. Introduction to Turbomachinery. Vermont, US : Oxford: Concepts ETI ; Oxford University Press, 1994. ISBN 0198565259.
- Dixon, S. L; Hall, C. A. Fluid mechanics and thermodynamics of turbomachinery. 6th ed. Amsterdam [etc.]: Elsevier: Butterworth-Heinemann, cop. 2010. ISBN 9781856177931.

Complementària:

- Heras Jiménez, Salvador Augusto de las. Mecánica de fluidos en ingeniería [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2012 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36608>. ISBN 9788476539354.
- Belforte, Guido. Manuale di pneumatica. Milano: Tecniche Nuove, 2005. ISBN 8848105416.
- Heras, Salvador de las. Modelización de sistemas fluidos mediante bondgraph. Terrassa: Departamento de Mecànica de Fluidos, 1999. ISBN 8460570355.
- De las Heras, S. Màquines hidràuliques. Reprografia ETSEIAT,
- Lamit, L. G. Piping systems: drafting and design. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1981. ISBN 0136764452.
- Osborne, William C. Fans. 2nd ed. Oxford: Pergamon Press, 1977.
- Sulzer Pumps Ltd. Sulzer centrifugal pump handbook. Oxford: Elsevier, 1998. ISBN 1851664424.
- Whitfield, A.; Baines, N. C. Design of radial turbomachines. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990. ISBN 0582495016.
- Stepanoff, A. J. Turboblenders: theory, design, and application of centrifugal and axial flow compressors and fans. New York: John Wiley & Sons, 1955.
- Groote, J. P. de. Tecnologia de los circuitos hidráulicos. [3ª ed.]. Barcelona: CEAC, 1986. ISBN 8432911135.
- Wilson, D. G. The design of high-efficiency turbomachinery and gas turbines. Cambridge, MA ; London: MIT Press, 1984. ISBN 026223114X.
- Carulla, M.; Lladonosa, V. Circuitos básicos de neumática. Barcelona: Marcombo Boixareu, 1993. ISBN 8426709095.
- Bouteille, Daniel. Los mandos lógicos por fluidos y la automatización industrial. Madrid: Dossat, 1971.
- Ewald, R. [et al.]. Técnica de válvulas proporcionales y de servoválvulas. Lohr a. Main: Mannesmann Rexroth, 1988. ISBN 3802308980.
- Roquet Fernández de Aramburo, P. Apuntes de técnica oleohidráulica. Tona: Pedro Roquet, 1987.
- Ewald, R. [et al.]. Técnica de válvulas proporcionales y de servoválvulas: libro de información y estudio de válvulas proporcionales y servoválvulas y de los componentes electrónicos utilizados en mandos y circuitos de regulación. Lohr a. Main: Mannesmann-Rexroth, 1988. ISBN 3802308980.
- Virto Albert, Luis. Dinámica de gases [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2017 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/114130>. ISBN 9788498806915.
- Gamez Montero, Pedro Javier; Codina Macià, Esteban. Fluidotecnia: problemas resueltos [en línia]. Terrassa: Iniciativa Digital



Politécnica, 2018 [Consulta: 12/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/126277>. ISBN 9788498807332.
- Exner, H. [et al.]. Fundamentos y componentes de la oleohidráulica: manual de enseñanza e información sobre fundamentos y componentes de la técnica de fluidos - oleohidráulica. 2ª ed. Lohr a. Main: Mannesmann-Rexroth, 1991. ISBN 3802302664.

RECURSOS

Altres recursos:

<http://www.gerolab.es/>