



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
ENGINYERIA DE FLUIDS

Any acadèmic 2014-15

Informació general de l'assignatura

| | |
|---|---|
| Denominació | ENGINYERIA DE FLUIDS |
| Codi | 102302 |
| Semestre d'impartició | 2n Q Avaluació Continuada |
| Caràcter | Obligatòria |
| Nombre de crèdits ECTS | 6 |
| Crèdits teòrics | 0 |
| Crèdits pràctics | 0 |
| Horari de tutoria/lloc | Despatx 2.08 EPS en horari a convenir |
| Departament/s | Informàtica i Enginyeria Industrial |
| Modalitat | Presencial |
| Informació important sobre tractament de dades | Consulteu aquest enllaç per a més informació. |
| Idioma/es d'impartició | Català |
| Grau/Màster | Grau en Enginyeria Mecànica |
| Horari de tutoria/lloc | Despatx 2.08 EPS en horari a convenir |
| Adreça electrònica professor/a (s/es) | jilla@macs.udl.cat |

Josep Illa

Informació complementària de l'assignatura

La present assignatura parteix dels conceptes bàsics ja exposats a Mecànica de Fluids i pretén arribar a l'anàlisi que es fa a nivell d'enginyeria dels sistemes de fluids. La dificultat per resoldre aquests sistemes duu a l'ús de tècniques de càlcul numèric on la dificultat radica essencialment en el disseny d'algorismes de còmput adequats a cada problema tipus que s'implementaran en Matlab. Es recomana a l'estudiant que refresqui els conceptes de Mecànica de Fluids, de Càlcul Numèric i de Programació impartits prèviament.

L'enginyeria de sistemes de fluids és una part integrant de l'enginyeria mecànica en general. Des d'aquest punt de vista la present assignatura pretén donar una visió aplicada i integradora dels coneixements bàsics de mecànica i de mecànica de fluids impartits en altres assignatures de la titulació.

L'assignatura s'imparteix al segon quadrimestre i s'estructura en 3 cr de teoria, 2cr de problemes i 1 cr de pràctiques. En les pràctiques individuals es proposaran problemes específics i l'alumne haurà de desenvolupar una metodologia de resolució i implementar-la en Matlab. Part de la bibliografia bàsica és en anglès.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Veure apartat de competències.

Competències

Competències específiques de la titulació

- Coneixements aplicats d'enginyeria tèrmica.

Objectius

- Saber aplicar els conceptes de balanç de massa i energia a l'anàlisi de sistemes de fluids.

- Coneixement aplicat dels fonaments dels sistemes i màquines fluidomecàniques.

Objectius

- Assolir una visió global dels principis de funcionament dels diferents tipus de màquines fluidomecàniques i de la seva integració en sistemes de xarxes o circuits de fluids.

Competències transversals de la titulació

- Capacitat d'anàlisi i síntesi.

Objectius

- Assolir la capacitat d'anàlisi de sistemes de fluids i de plantejar estratègies de resolució d'un problema determinat.

- Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins la seva àrea d'estudis.

Objectius

- Assolir la capacitat de plantejar hipòtesis simplificadores per la resolució de problemes i d'analitzar la sensibilitat dels resultats obtinguts respecte a les hipòtesis assumides.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1 INTRODUCCIÓ AL MATLAB

1. Tipus de variables en Matlab
2. Operadors aritmètics i lògics
3. Funcions matemàtiques
4. Cicles i condicionals
5. Programes i funcions definides per l'usuari
6. Algorismes numèrics bàsics
 - Mètodes de la bisecció i de les secants
 - Mètode de Newton-Raphson per sistemes d'equacions no lineals
 - Equacions diferencials ordinàries: Mètode d'Euler
 - Ajust de corbes per mínims quadrats

Tema 2 MUNTATGES EN SÈRIE I EN PARAL·LEL

1. Tubs en sèrie
2. Tubs en paral·lel
3. Corbes característiques de bombes en sèrie i en paral·lel
4. Punt de funcionament d'una instal·lació
5. Lleis de semblança en bombes centrífugues
6. El problema del tres dipòsits
7. Diàmetre òptim
8. Aplicació d'algorismes elementals de càlcul numèric en Matlab

Tema 3 INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI DE XARXES

1. Conceptes generals. Tipus de xarxes de distribució
2. Relació exponencial i l'equació de Darcy-Weisbach
3. Anàlisi de xarxes ramificades. Reg per degoteig i per aspersió
4. Mètode de les equacions del cabal (Q-eqs)
5. Mètode de les equacions de l'energia (H-eqs)
6. Mètode de les equacions de correcció del cabal (?Q-eqs o mètode de Hardy-Cross)
7. Introducció d'elements singulars a la xarxa

8. Introducció d'una bomba a la xarxa

9. Problemes d'anàlisi de xarxes

Tema 4 ANÀLISI DE TRANSITORIS

1. Anàlisi de sistemes pseudotransitoris

2. Anàlisi de flux transitori incompressible en tubs rígids

3. Descripció elemental del cop d'ariet. Càlculs pràctics

4. Equacions que governen el cop d'ariet

5. Solucions numèriques. Mètode de les característiques

6. Transitoris en xarxes

7. Problemes de transitoris

Tema 5 FLUIDS NO NEWTONIANS

1. Tipologia, classificació i usos industrials

2. Interacció entre fluids i partícules

3. Transport de fluids amb partícules en suspensió

4. Propietats reològiques dels fluids

5. Transport de fluids no newtonians per tubs

6. Problemes de fluids no newtonians

Sistema d'avaluació

Es realitzarà una prova a mitjans de semestre (E1), una altra a final (E2) i un examen de recuperació final (EF) en les dades fixades per la Direcció d'estudis de l'EPS. Durant el curs es proposaran almenys 5 problemes (P) que s'hauran d'entregar en una data fixada. La realització d'aquests problemes és opcional, però el seu contingut és matèria d'examen. La nota de l'assignatura per a qui no hagi entregat tots els problemes (NJ_a) es formarà de la següent manera:

$$NJ_a = \max\{(E1 + E2)/2, E2\}.$$

Mentre que per a qui hagi entregat tots els problemes (NJ_b) i tingui NJ_a > 3 es formarà:

$$NJ_b = 0.5 * NJ_a + 0.450 * P + 0.05 * A$$

essent A una nota de valoració subjectiva per part del professor. Aquells que no superin l'assignatura tindran un

examen de recuperació final que substituirà a la nota NJa.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

-J.Agüera Soriano, "Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas", 5ª ed., Editorial Ciencia3 S.A., 2002 (ISBN: 84-95391-01-05)

-V.L. Streeter, E.Benjamin, K.W. Bedford, "Mecánica de los fluidos", Ed. McGraw-Hill, 9ª ed., 2000 (ISBN: 968-600-987-4).

-Bruce E. Larock, Roland W. Jeppson, "Hydraulics of pipelines systems". Ed. CRC Press. 2000 (ISBN: 0-8493-1806-8).

-Timmy Siau & Alexandre M. Bayen, "An Introduction to Matlab Programming and Numerical Methods for Engineers". Elsevier, 2015, (ISBN: 978-0-12-420228-3)

Bibliografia complementària

-M. Hannif Chaudhry, "Applied Hydraulic Transients, 3rd edition". Springer. (ISBN:978-1-4614-8537-7).

-R.P.King, "Introduction to practical fluid flow" Ed. Butterworth-Heinemann 2002 (ISBN: 0-7506-4885-6).

-Frank M.White, "Fluid Mechanics", Ed. McGraw-Hill, 1986