

	<b>ENSENYAMENT D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL</b>		
	<b>ASSIGNATURA: ENGINYERIA FLUIDOMECÀNICA</b>		
	<b>PROFESSOR/A RESPONSABLE: Josep Illa</b>		
	<b>CURS:2<sup>n</sup></b>	<b>CRÈDITS: 6</b>	<b>TIPUS: TRONCAL</b>

### 1. OBJECTIUS

Amb aquest curs s'han d'assolir els conceptes fonamentals de la mecànica de fluids incompressibles i saber-los aplicar a l'anàlisi d'instal·lacions de fluids i de màquines hidràuliques.

Per màquina hidràulica s'entén aquell dispositiu que permet la transformació de l'energia d'un fluid en energia mecànica (turbina), o bé de l'energia mecànica en energia del fluid (bomba, compressor, ventilador). Alguns exemples quotidians d'aplicació de la mecànica de fluids són les xarxes de distribució (aigua i gas de la vivenda, combustibles en les estacions de serveis, aire comprimit en tallers) el transport pneumàtic de productes sòlids en fàbriques, les transmissions hidrostàtiques i pneumàtiques de tot tipus de vehicles (frens, direcció assistida, lubricació, pistons hidràulics, etc.) i les instal·lacions de fluids com a sistemes associats a la transferència d'energia (circuit de calefacció domèstica, circuits de refrigeració i aire condicionat, centrals tèrmiques, etc.).

Per poder seguir l'assignatura són necessaris els coneixements bàsics de física, càlcul i saber programar.

### 2. ESTRUCTURA

L'assignatura s'imparteix al segon quadrimestre i s'estructura en 3 cr de teoria, 2cr de problemes i 1 cr de pràctiques. Les pràctiques es realitzaran en grups al laboratori cap a finals del quadrimestre i en horaris fixats d'acord amb els estudiants.

### 3. PROGRAMA

Tema 1 ESTÀTICA DE FLUIDS

1. Propietats dels fluids
2. Pressió. Definició i propietats. Pressió absoluta i relativa
3. Equació general de la hidrostàtica

4. Força sobre superfícies submergides
5. Aparells de mesura de la pressió

## Tema 2 HIDRODINÀMICA

1. Conceptes previs. Equació de continuïtat
2. Equació de l'energia o de Bernoulli
3. Aplicacions de l'equació de Bernoulli
  - Tubs de Pitot, Prandtl i Venturi
  - Diafragma i tovera
  - Sortida de líquids per forats de paret prima
4. Factor de correcció de l'energia cinètica
5. Equació de la quantitat de moviment . Força sobre una colzada
6. Factor de correcció de la quantitat de moviment

## Tema 3 PÈRDUES DE CÀRREGA

1. Règim laminar i règim turbulent
2. Equació general de pèrdues de càrrega de Darcy-Weisbach
3. Pèrdues de càrrega en règim laminar. Llei de Poiseuille
4. Pèrdues de càrrega en règim turbulent. Experiment de Nikuradse.
5. Pèrdues de càrrega locals
6. Diàmetre òptim d'una canonada

## Tema 4 BOMBES CENTRÍFUGUES

1. Classificació dels diferents tipus de bombes
2. Bombes centrífugues. Equació d'Euler
3. Pèrdues, potències i rendiments d'una bomba
4. Corbes característiques. Punt de funcionament
5. Cavitació. Concepte de NPSH
6. Semblança en turbomàquines

## Tema 5 PROBLEMES DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ

1. Conduccions en sèrie
2. Conduccions en paral·lel
3. Bombes en sèrie i en paral·lel. Punt de funcionament
4. Xarxes ramificades simples
5. Xarxes amb malles. Mètode de Hardy-Cross

## Tema 6 OLEOHIDRÀULICA

1. Classificació de les màquines de desplaçament positiu
2. Cabal teòric, real i instantani
3. Rendiment indicat

4. Esquemes de transmissions hidrostàtiques
5. Vàlvules i servomecanismes

#### **4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI**

En molts dels problemes que es proposen en l'assignatura s'hi utilitzen processos iteratius de càlcul. Per això es recomana a l'estudiant que disposi i sàpiga usar alguna de les eines de càlcul habituals: calculadora de butxaca programable o llenguatge de programació (Basic, Fortran, Matlab o altres).

#### **5. BIBLIOGRAFIA**

##### **Bibliografia bàsica**

- J.Agüera Soriano, "Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas", 5ª ed., Editorial Ciencia3 S.A., 2002 (ISBN: 84-95391-01-05)
- Merle c. Potter, David C. Wiggert, "Mecánica de fluidos". Ed. Paraninfo Thomson Learning, 3ªed. 2002. (ISBN: 970-686-205-6)
- J.B.Franzini, E.J.Finnemore, "Mecánica de fluidos con aplicaciones en Ingeniería", 9ªed., McGraw-Hill, 1999, (ISBN: 84-481-2474-X)
- Claudio Mataix, "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas", 2ª ed., Ediciones del Castillo S.A., Madrid 1986 (ISBN: 84-219-0175-3).
- Irving H. Shames, "Mecánica de fluidos", Ed. McGraw-Hill, 1995

##### **Bibliografia complementària**

- V.L. Streeter, E.Benjamin, K.W. Bedford, "Mecánica de los fluidos", Ed. McGraw-Hill, 9ª ed., 2000 (ISBN: 968-600-987-4).
- Frank M.White, "Fluid Mechanics", Ed. McGraw-Hill, 1986
- Robert L.Mott, "Mecánica de fluidos Aplicada" 4ªed. 1996. Ed. Prentice Hall. ISBN: 968-880-542-4
- B.R.Munson, "Fundamentos de Mecánica de Fluidos", 1999, Ed. Limusa, ISBN: 968-18-5042-4.
- Jordi Bosser, "Vademecum de mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas", 1990, CPDA, ETSEIB, Publicacions UPC.
- "Màquines hidràuliques i de fluids. Màquines volumètriques", 1993, CPDA,ETSEIB, Publicacions UPC.
- M.V. Zubicaray, J.A. Fernández, "Bombas, teoría, diseño y aplicaciones" 3ª ed., Ed. Limusa, 2003. ISBN: 968-18-6443-3.

#### **6. AVALUACIÓ**

Durant el semestre es realitzaran almenys dues proves parcials no alliberatòries (notes  $e_1$  i  $e_2$ ) i diferents exercicis i pràctiques (notes  $P_i$ ). La nota de la convocatòria de juny serà:

$$NJ = 0,75 \max\{0,5(e_1 + e_2), e_2\} + 0,2 P + 0,05A$$

La nota de la convocatòria de setembre serà:

$$NS = 0,75 ES + 0,2 P + 0,05A$$

essent:

P: Nota mitjana de les pràctiques proposades i fetes durant el semestre.

ES: Nota de l'examen de setembre.

A: Nota de valoració subjectiva del professor

La presència d'un sol error notable en una prova, exercici o examen el desqualifica tot.