

**ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA**

**ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Mecànica**

<b>Assignatura:</b> Màquines Hidràuliques i Sistemes Oleohidràulics i	<b>Sigles:</b> MHSOP
	<b>Codi:</b> 15665
	<b>Versió:</b> 2005

<b>Tipus:</b> Optativa	<b>Crèdits totals:</b> 6	<b>Hores/setmana totals:</b> 4
	<b>Crèdits presencials Teoria:</b> 4,5	<b>Hores/setmana presencials Teoria:</b> 3
	<b>Crèdits presencials Problemes:</b> 0	<b>Hores/setmana presencials Problemes:</b> 0
<b>Quadrimestre:</b> Q3	<b>Crèdits presencials Laboratori:</b> 0,75	<b>Hores/setmana presencials Laboratori:</b> 0,5
	<b>Crèdits no presencials:</b> 0,75	<b>Hores/setmana no presencials:</b> 0,5

**Àrees de coneixement (BOE):** Mecànica de Fluids. Màquines i Motors Tèrmics.

**Descriptors (BOE):** Fonaments bàsics en l'àmbit de les màquines hidràuliques i els sistemes oleohidràulics i pneumàtics.

**Responsable:** Alfred Fontanals

**Prerequisits:** EF

**Corequisits:**

**Objectius:** Dotar a l'estudiant dels coneixements i habilitats bàsiques en aquesta matèria per capacitar-lo professionalment en l'àmbit de les Màquines Hidràuliques i els sistemes oleohidràulics i pneumàtics.

**Programa:**

**Tema 1: Introducció. (1h)**

Conceptes bàsics de mecànica de fluids. Principi de Pascal. Equació de continuïtat. Equació de Bernoulli. Equació de quantitat de moviment. Equació de moment cinètic. Flux en tubs i pèrdua de càrrega.

**Tema 2: Generalitats sobre turbomàquines hidràuliques. (2h)**

Definicions. Classificació. Plans de representació. Triangles de velocitats. Equació fonamental de les turbomàquines: equació d'Euler. Segona forma de l'equació d'Euler. Aplicació de l'equació generalitzada de Bernoulli en el rodet d'una turbomàquina. Dos punts de vista: observador fix, observador mòbil. Grau de reacció. Classificació de les turbomàquines segons la direcció del flux.

**Tema 3: Bombes rotodinàmiques. (5h)**

Bombes: definició i classificació. Elements constitutius. Esglaonament. Alçades: total, efectiva o manomètrica i de pèrdues. Primera i segona formes de la alçada manomètrica. Alçades de pressió, dinàmica i de pèrdues en el rodet i en el difusor d'una bomba. Pèrdues: hidràuliques, volumètriques, mecàniques. Rendiments: hidràulic, volumètric, mecànic. Rendiment global. Potències: útil, interna, d'accionament. Balanç d'energia. Cavitació d'una bomba: coeficient de cavitació i NPSH (alçada d'aspiració neta positiva). Cop d'ariet.

**Tema 4: Turbines hidràuliques. (4h)**

Definició, elements constitutius i classificació. Turbines d'acció: Turbines Pelton. Turbines de reacció: Turbines Francis, Kaplan i Deriaz. Alçada neta: primera i segona formes de l'alçada neta. Pèrdues, potències i rendiments. Rendiment global d'una turbina hidràulica. Cavitació i cop d'ariet.

**Tema 5: Lleis de semblança i corbes característiques de les TMH. (3h)**

Introducció. Coeficients de cabal, d'alçada i de potencia. Lleis de semblança de les bombes hidràuliques. Lleis de semblança de les turbines hidràuliques. Nombre específic de voltes. Nombre específic de voltes en funció del cabal. Relació entre ells. Corbes característiques de les bombes rotodinàmiques. Associació de bombes: bombes en sèrie i en paral·lel. Corbes característiques de les turbines hidràuliques.

**Tema 6: Màquines volumètriques. (3h)**

Bombes i motors volumètrics: tipus, elements impulsors. Comparació amb turbomàquines. Caracterització de bombes volumètriques: volum de desplaçament i alçada de elevació. Descripció funcional de bombes de pistó, de paletes, de Roots i de engranatges.

**Tema 7: Transmissions hidrodinàmiques. (2h)**

Introducció. Classes de transmissions hidrodinàmiques. Teoria general de les transmissions

hidrodinàmiques. Embragatges hidrodinàmics. Variadors de velocitat. Turboconvertidors hidrodinàmics de parell. Fre hidrodinàmic.

**Tema 8: Construcció de les turbomàquines. (2h)**

Introducció. Eixos. Vibracions. Empenta axial i radial. Coixinets. Lubrificació. Laberints i estopades. Materials.

**Tema 9: Introducció als sistemes oleohidràulics i pneumàtics. (2h)**

Components de sistemes oleohidràulics i pneumàtics simples. Simbologia. Comparativa funcional entre sistemes hidràulics, pneumàtics, elèctrics i electrònics.

**Tema 10: Fluid de treball. (1h)**

Característiques generals: transmissió de potència, lubricació, viscositat, punts de congelació i anilina, capacitat antiescumant... Fluids hidràulics: aigua, olis minerals i líquids especials. Generació i distribució d'aire comprimit: filtrat, assecat, lubricació i regulació.

**Tema 11: Vàlvules i elements complementaris. (6h)**

Reguladores de pressió i cabal, vàlvules de control direccional: funció, corbes característiques i la seva ubicació en el circuit. Vàlvules proporcionals i servovàlvules: etapes d'accionament, retroposicionament, característiques dinàmiques i diagrames de Bode. Cabal nominal, corbes cabal-corrent, corbes presió-corrent, corbes presió-cabal. Selecció de vàlvules proporcionals i servovàlvules. Filtres i Acumuladors.

**Tema 12: Circuits hidràulics convencionals. (2h)**

Circuits: oberts simple i diferencial, tancats, diferencial convertible en simple, reguladors de velocitat, de retenció de càrrega vertical, de seqüència, de frenat.

**Tema 13: Circuits pneumàtics. (6h)**

Circuits bàsics d'accionament pneumàtic i electropneumàtic amb un o varis actuadors. Regulació de velocitat. Circuits cíclics i sistemes cascades. Circuits amb seqüenciador. Control amb autòmats programables.

**Tema 14: Lògica pneumàtica. (3h)**

Àlgebra de Boole: operacions lògiques. Implementacions pneumàtica, elèctrica i electrònica de portes lògiques. Circuits lògics.

**Pràctiques de Laboratori:**

1. Determinació de les corbes característiques de una bomba i una turbina hidràulica. (2h)
2. Realització de circuits bàsics d'accionament pneumàtic i electropneumàtic amb un o varis cilindres, regulació de velocitat, temporització, etc. (2h)
3. Circuits cíclics i sistemes en cascada. (1h)
4. Circuits amb seqüenciador i circuits lògics. (2h)

**Activitats No Presencials:**

1. Estudi sobre màquines hidràuliques. (3,5h)
2. Estudi sobre aparells pneumàtics i hidràulics. (3,5h)

**Bibliografia Bàsica:**

1. MATAIX, C. "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas". Ediciones del Castillo. 1993.
2. MATAIX, C. "Turbomáquinas hidráulicas". Editorial del ICAI. 1975.
3. ROHNER, P. "Industrial Hydraulic Control" Ed. John Wiley & Son Australia, Ltd. 1995.

**Bibliografia Complementària:**

1. Informació tècnica de FESTO.
2. Informació tècnica de Norgren Martonair.
3. Informació tècnica de Mannesmann Rexroth.

**Sistema d'avaluació:**

Controls de seguiment:	Primer:	30%	Segon:	0%	Prova final:	30%
No presencialitat:	20%	Pràctiques:	20%	Altra:	0%	