

## 220208 - Enginyeria Tèrmica i de Fluids

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa		
Unitat que imparteix:	724 - MMT - Departament de Màquines i Motors Tèrmics 729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids		
Curs:	2019		
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	7,5	Idiomes docència:	Català, Castellà

### Professorat

Responsable:	MANUEL QUERA MIRO - SALVADOR DE LAS HERAS
Altres:	OSCAR RIBE TORIJANO - ALBERT PUIG KOWERDOWICZ - HIPOLIT MORENO - DAIBEL DE ARMAS

### Capacitats prèvies

Química, Termodinàmica, Transferència de calor, Mecànica de Fluids

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Coneixements i capacitats per al disseny i anàlisi de màquines i motors tèrmics, màquines hidràuliques i instal·lacions de calor i fred industrial.

### Metodologies docents

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic (exercicis, problemes i pràctiques de laboratori).
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

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

En les sessions de treball pràctic, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran exercicis que l'estudiantat resolgui a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la resolució de problemes.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'assignatura està estructurada en tres parts o mòduls temàtics :

- Mòdul 1 (Enginyeria de fluids) : Màquines i sistemes hidràulics (2,5 ECTS)
- Mòdul 2 (Enginyeria tèrmica) : Instal·lacions de calor i fred industrial (2,5 ECTS)
- Mòdul 3 (Enginyeria tèrmica) : Motors tèrmics (2,5 ECTS)

Cada mòdul serà tractat, a nivell docent, de forma independent (classes teoria/problemes, laboratori, treballs i avaluacions)

Mòdul 1 : Màquines i sistemes hidràulics

Estudi dels principis operatius, tecnologia bàsica i aplicacions de les màquines hidràuliques generadores, així com de

## 220208 - Enginyeria Tèrmica i de Fluids

diversos equips i instal·lacions dels sistemes hidràulics.

L'alumne ha de conèixer els tipus de màquines estudiades, el seu funcionament, els criteris bàsics de selecció emprats a l'enginyeria i el seu àmbit d'aplicació. També ha de dominar la interrelació de la màquina amb el sistema en el que es connecta i com actuar per modificar el punt de funcionament. Finalment, ha de ser conscient dels problemes més freqüents que esdevenen de l'explotació normal d'una instal·lació i com evitar-los.

Mòdul 2 : Instal·lacions de calor i fred industrial

Estudi dels principis operatius, tecnologia bàsica i aplicacions dels principals equips de generació de calor i fred industrial. L'alumne ha de saber realitzar balanços i determinar el rendiment i prestacions dels equips estudiats. Així mateix ha de saber delimitar els tipus d'aplicacions i limitacions d'utilització de cada equip, incidint especialment en l'impacte mediambiental que la seva explotació pot suposar.

Mòdul 3 : Motors tèrmics

Estudi dels principis operatius, tecnologia bàsica i aplicacions dels motors tèrmics. Aquests equips permeten produir energia mecànica, a partir del contingut energètic d'un fluid (usualment calor generat per combustió). Les principals aplicacions d'aquests equips se centren en el transport, l'accionament de maquinària i la generació d'energia elèctrica. De forma similar als equips de generació de calor i fred, l'alumne ha de saber realitzar balanços i determinar el rendiment i prestacions dels equips estudiats. Així mateix ha de saber delimitar els tipus d'aplicacions i limitacions d'utilització de cada equip, incidint especialment en l'impacte mediambiental que la seva explotació pot suposar.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 187h 30m	Hores grup gran:	45h	24.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	22h 30m	12.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	120h	64.00%

## 220208 - Enginyeria Tèrmica i de Fluids

### Continguts

<p>Mòdul 1: Màquines i sistemes hidràulics</p>	<p>Dedicació: 62h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 15h Grup petit/Laboratori: 7h 30m Aprentatge autònom: 40h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Conceptes previs.</p> <p>Bombes i ventiladors. Corbes característiques. Selecció. Àmbits d'aplicació.</p> <p>Instal·lacions amb turbomàquines. Punt de funcionament.</p> <p>Grups adimensionals, semblança i teoria de models.</p> <p>Sistemes de regulació. Vàlvules de control. Selecció. Tipologia.</p> <p>Funcionament inestable. Bombeig. Cop d'ariet. Cavitació.</p>	
<p>Mòdul 2: Instal·lacions de calor i fred industrial</p>	<p>Dedicació: 62h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 15h Grup petit/Laboratori: 7h 30m Aprentatge autònom: 40h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Bescanviadors de calor</p> <p>Combustibles i combustió</p> <p>Màquines frigorífiques</p> <p>Generadors de calor</p>	
<p>Mòdul 3: Motors tèrmics</p>	<p>Dedicació: 62h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 15h Grup petit/Laboratori: 7h 30m Aprentatge autònom: 40h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Motors tèrmics de combustió interna ( MACI )</p> <p>Turbines de vapor</p> <p>Turbines de gas</p> <p>Màquines tèrmiques combinades ( CHP Systems )</p>	

## 220208 - Enginyeria Tèrmica i de Fluids

### Sistema de qualificació

La nota final del curs serà la nota ponderada dels tres mòduls, avaluats de forma independent, segons el següent criteri :

- Mòdul 1 : 1/3
- Mòdul 2 : 1/3
- Mòdul 3 : 1/3

La nota final del Mòdul 1 depèn de les següents activitats:

- 1 : Primer examen parcial (1a Avaluació) 30 %
- 2 : Segon examen parcial (2a avaluació) 40 %
- 3 : Laboratori 20 %
- 4 : Tasques 10 %

La nota final del Mòdul 2 depèn de les següents activitats:

- 1 : Examen 100% contingut (1a Avaluació) 80 %
- 2 : Laboratori / Treball 20 %

La nota final del Mòdul 3 depèn de les següents activitats:

- 1 : Examen 100% contingut (2a Avaluació) 80 %
- 2 : Laboratori / Treball 20 %

El sistema d'avaluació seguirà el següent calendari :

- 1a Avaluació : Mòdul 1 (primer examen parcial)  
Mòdul 2
- 2a Avaluació : Mòdul 1 (segon examen parcial)  
Mòdul 3

Per als alumnes que no aprovin la 1a Avaluació, es preveu realitzar un examen de recuperació que es realitzarà el dia de l'examen de la 2a Avaluació

Normes de l'examen de recuperació:

- Només poden presentar-se els alumnes que hagin suspès la 1a Avaluació
- Nota màxima limitada a 6,0 sobre 10,0
- La nota final de 1a Avaluació serà la més alta que obtingui l'alumne entre els dos exàmens (examen ordinari i examen de recuperació)

## 220208 - Enginyeria Tèrmica i de Fluids

### Bibliografia

#### Bàsica:

- Heras, Salvador de las. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politécnica, 2011 [Consulta: 30/06/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36653>>. ISBN 9788476538012.
- Heras, Salvador de las. Mecánica de fluidos en ingeniería [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politécnica, 2012 [Consulta: 30/06/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36608>>. ISBN 978-84-7653-935-4.
- Çencel, Y.A.; Boles, M.A. Termodinámica [en línia]. 7ª ed. México: McGraw-Hill, 2009 [Consulta: 21/05/2014]. Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10747893&p00=9781456213381>>. ISBN 9786071507433.
- Kays, W.M.; London, A.L. Compact heat exchangers. 3rd ed. Malabar: Krieger Publishing, 1984. ISBN 1575240602.
- Chase, Malcom W. NIST-JANAF thermochemical tables set. 4th ed. Springer Verlag GmbH, 1998. ISBN 9781563968310.
- Pita, Edward G. Principios y sistemas de refrigeración. México: Limusa, 1991. ISBN 9681839692.
- ASHRAE handbook: refrigeration. Atlanta: American Society of Heating, Ventilating and Air-Conditioning Engineers, 2014. ISBN 9781936504725.
- Carreras, R.; Comas, A.; Calvo, A. Motores de combustión interna: fundamentos. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476533543.
- Basshuysen, R. van; Schäfer, F. Internal combustion engine handbook: basics, components, systems, and perspectives. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, 2004. ISBN 9780768011395.
- McBirnie, Samuel C. Marine steam engines and turbines. 4th ed. London: Butterworths, 1980. ISBN 0408003871.
- Saravanamuttoo, H.I.H. [et al.]. Gas turbine theory. 6th ed. Harlow; New York: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9780132224376.