



## Teaching Guide

Identifying Data					2016/17
Subject (*)	ENXEÑARÍA TÉRMICA E DE FLUÍDOS			Code	730G02150
Study programme	Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatoria	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Oceánica				
Coordinador	Lopez Peña, Fernando	E-mail	fernando.lopez.pena@udc.es		
Lecturers	Lopez Peña, Fernando	E-mail	fernando.lopez.pena@udc.es		
Web					
General description	PROCESOS CON TRANSFERENCIA DE CALOR E FLUÍDOS. ANÁLISE E DIMENSIONADO DOS INTERCAMBIADORES DE CALOR. CICLOS DE REFRIGERACIÓN. INSTALACIÓNES FRIGORÍFICAS. INSTALACIÓNES DE CLIMATIZACIÓN. INTRODUCCIÓN A MÁQUINAS HIDRÁULICAS. CURVAS CARACTERÍSTICAS E ACOPLAMIENTOS DE BOMBAS A UNHA REDE.				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A7	Coñecemento dos conceptos fundamentais da mecánica de fluídos e da súa aplicación ás carenas de buques e artefactos, e ás máquinas, equipos e sistemas navais.
A14	Coñecemento da termodinámica aplicada e da transmisión da calor.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B8	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B10	Actitude creativa.
B18	Motivar ao grupo de traballo.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Adquirir os coñecementos básicos sobre os conceptos fundamentais do intercambio de calor, a produción de frío, do acondicionamento do aire dos locais, así como sobre os mecanismos implicados neses procesos, sobre as operacións básicas necesarias para levalos a cabo e os equipos e accesorios que deben ser empregados para desenvolvelos, a nivel particular e, sobre todo, industrial.	A7 A14	B2 B3 B4 B5 B8 B10 B18	C6

## Contents

Topic	Sub-topic
Tema 1: PROCESOS CON TRANSFERENCIA DE CALOR E FLUIDOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modos de transferencia de calor</li> <li>- A convección forzada</li> </ul>



Tema 2: ANÁLISE E DIMENSIONADO DOS INTERCAMBIADORES DE CALOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de intercambiadores</li> <li>- Coeficiente global de transferencia de calor</li> <li>- Diferencia media de temperaturas logarítmica</li> <li>- Número de Unidades de Transferencia, NUT</li> </ul>
Tema 3: CICLOS DE REFRIGERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A produción de frío.</li> <li>- Análise termodinámico dos ciclos frigoríficos.</li> </ul> <p>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresión mecánica simple.</li> <li>- Compresión mecánica múltiple.</li> </ul>
Tema 4: INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	<p>COMPONENTES DUN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE FRÍO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresores.</li> <li>- Dimensionamento y rendimento dun compresor.</li> <li>- Evaporadores.</li> <li>- Expansores.</li> <li>- Condensadores.</li> <li>- Canalizacións e accesorios.</li> <li>- Estudio del aire atmosférico. Psicometría</li> <li>- Fluidos frigorígenos.</li> </ul>
Tema 5: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de acondicionamento do aire.</li> <li>- Cálculo das cargas de calefacción e refrixeración dun edificio</li> <li>- Circulación do fluído nos sistemas de aire acondicionado.</li> <li>- Deseño de sistemas de aire acondicionado.</li> <li>- Deseño dos condutos de aire.</li> <li>- Sistemas de control automático de aire acondicionado.</li> <li>- Instalacions de aire acondicionado.</li> </ul>
Tema 6: INTRODUCCIÓN AS MÁQUINAS HIDRÁULICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceto de máquina hidráulica</li> <li>- Tipos de turbomáquinas hidráulicas</li> <li>- Balance enerxético de turbomáquinas hidráulicas</li> <li>- Semellanza en máquinas hidráulicas</li> </ul>
Tema 7: CURVAS CARACTERÍSTICAS E ACOPLAMENTOS DE BOMBAS A UNA REDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curvas ideais de turbobombas</li> <li>- Efecto do non guiado</li> <li>- Curvas características de turbobombas</li> <li>- Instalacións de turbobombas</li> <li>- Regulación de turbobombas</li> <li>- Cavitación en turbobombas</li> </ul>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A7 A14 B3 B5	8	32	40
Guest lecture / keynote speech	A7 A14 B4 B8 B10 C6	22	33	55
Problem solving	A7 A14 B2 B3 B4 B8 B18 C6	18	36	54
Personalized attention		1	0	1

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description



Laboratory practice	Actividades levadas a cabo no laboratorio mediante o uso de instalacións experimentais. Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na parte teórica da materia. Se fose posible, tamén se realizará unha visita á Escola de Enerxía e Propulsión da Armada en Ferrol.
Guest lecture / keynote speech	Clases para a exposición de concetos teóricos.
Problem solving	Clases para a resolución de problemas prácticos mediante a aplicación dos concetos expostos nas clases maxistras.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice	<p>Actualmente parte das prácticas desta materia, correspondente á parte de enxeñaría térmica, desenvólense na Escola de Enerxía e Propulsión da Armada Español, en Ferrol. Necesítase, polo tanto o guiado personalizado dos alumnos por parte do profesor da materia, así como por parte dun profesor da Armada.</p> <p>As prácticas de máquinas hidráulicas realízanse no laboratorio da EPS en grupos reducidos cun máximo de 8 persoas.</p> <p>A atención personalizada refírese ás horas de titoría habituais</p>

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Problem solving	A7 A14 B2 B3 B4 B8 B18 C6	A proba escrita supón un 90% de la nota. O 50%, corresponde a resolución de problemas de aplicación.	45
Laboratory practice	A7 A14 B3 B5	<p>Será necesario elaborar unha memoria das prácticas realizadas nos laboratorios da EPS, que terá un peso do 10% na nota final da materia. A asistencia ás prácticas é obrigatoria e imprescindible para que o alumno poida aprobar a materia, sendo ademais necesario que obteña unha cualificación mínima de aprobado na avaliación da memoria antes mencionada.</p> <p>Os alumnos que realizen e aproben as prácticas nun mesmo curso académico, en caso de que a media da materia non lle de aprobado, non terán que repetir as prácticas en cursos sucesivos. En ningún caso se avaliarán memorias de prácticas realizadas en cursos precedentes.</p>	10
Guest lecture / keynote speech	A7 A14 B4 B8 B10 C6	A proba escrita supón un 90% da nota. A metade desta corresponde aos contidos teóricos expostos na sesión maxistral.	45

### Assessment comments

O alumno que aprobe algunha das probas mixtas conservará esta nota e liberará a parte correspondente da materia en todas as convocatorias do presente curso académico ás que puidese presentarse (pero non se conserva para cursos posteriores). La parte de Enxeñaría Térmica ten un peso do 50% da nota media e a de Máquinas Hidráulicas do 50%. Para aprobar a materia o alumno necesita unha nota media igual ou superior a 5 e terá que ter unha nota superior a 3.5 en cada unha das partes. Ademais, o exámen de cada parte da materia dividirase en teoría e problemas cun peso do 50% cada unha, sendo necesario obter unha nota mínima de 3 en cada unha delas para que se poida cualificar esa parte. A segunda proba mixta farase coincidir co exame da convocatoria ordinaria da materia. En todas as convocatorias oficiais da materia o exame terá unha parte de Enxeñaría Térmica e outra de Máquinas Hidráulicas. As prácticas de laboratorio son obrigatorias, teñen un peso do 10% na nota final e son imprescindibles para que o alumno poida aprobar a materia. A nota de prácticas obterase da avaliación da memoria que o alumno ha de realizar a partir da parte de prácticas realizada na EPS.

### Sources of information



<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- E. Hernández Goribar (1999). Fundamentos de aire acondicionado y refrigeración. Noriega Editores</li><li>- W. M. Kays, A. L. London (1998). Compact heat exchangers. Krieger</li><li>- Pizetti, Carlo (1991). Acondicionamiento del aire y refrigeración. Teoría y cálculo de las instalaciones . Editorial Bellisco</li><li>- A. L. Miranda Barreras (2002). Aire acondicionado. Ediciones CEAC. Barcelona</li><li>- Sánchez y Pineda de las infantas, M<sup>a</sup> Teresa (2001). Ingeniería del frío: Teoría y práctica. AMV Ediciones Muni Presa</li><li>- A. MacIntyre (1997). Bombas e Instalações de Bombeamento. LivrosTécnicos e Científicos Editora, S.A., Brasil</li><li>- J. M. Hernández Krahe (1976). Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas . UNED, Madris</li><li>- J. Hernández, A. Crespo (1976). Problemas de Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas . UNED, Madrid</li><li>- C. Mataix (1975). Turbomáquinas Hidráulicas. ICAI, España</li></ul>
<b>Complementary</b>	

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

TERMODINÁMICA TECNICA/730G02115

MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G02119

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS/730G02139

CLIMATIZACIÓN E REFRIXERACIÓN APLICADAS AO BUQUE/730G02154

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.