



## Teaching Guide

Identifying Data					2017/18
Subject (*)	Fluid and Thermal Machines	Code	730G03023		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatoria	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	Lopez Peña, Fernando	E-mail	fernando.lopez.pena@udc.es		
Lecturers	Lema Rodríguez, Marcos Lopez Peña, Fernando	E-mail	marcos.lema@udc.es fernando.lopez.pena@udc.es		
Web					
General description	Preténdese dar unha visión xeral dos tipos, compoñentes, funcionamento, usos e aplicacións das máquinas de fluído, tanto térmicas (fundamentalmente motores alternativos, turbinas de gas e turbinas de vapor) como hidráulicas. O alumno alcanzará as habilidades que todo enxeñeiro industrial precisa na súa carreira profesional nun campo relacionado con estas máquinas de fluídos.				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A21	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
A22	Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Coñecer os tipos, compoñentes, funcionamento, usos e aplicacións das máquinas de fluído	A21 A22	B2 B7	C4
Presentar aplicacións prácticas de interese na solución de problemas na enxeñería e a industria	A21 A22	B2 B7	C4

## Contents

Topic	Sub-topic
TEMA 1.Introdución as máquinas de fluído	Lección 1.Introdución as máquinas de fluído



<p>TEMA 2.Motores de combustión interna alternativos</p>	<p>Lección 1. Características fundamentais dos MCIA</p> <p>Lección 2. Ciclos de traballo en MCIA. Ciclos de aire.</p> <p>Lección 3. Perdas de calor. Refrixeración</p> <p>Lección 4. Perdas mecánicas. Lubricación</p> <p>Lección 5. O proceso de renovación da carga</p> <p>Lección 6. Sobrealimentación de MCIA</p> <p>Lección 7. O proceso de combustión</p> <p>Lección 8. Semellanza de motores</p>
<p>TEMA 3.Turbomáquinas térmicas</p>	<p>Lección 1. A turbina de vapor</p> <p>Lección 2. A turbina de gas</p> <p>Lección 3. Ecuación fundamental das turbomáquinas</p> <p>Lección 4. Escalonamentos</p> <p>Lección 5.Pérdidas y regulación en turbomáquinas</p>
<p>TEMA 4.Turbomáquinas hidráulicas</p>	<p>Lección 1. Introducción</p> <p>Lección 2. Balance enerxético en turbomáquinas hidráulicas</p> <p>Lección 3. Teorema de Euler</p> <p>Lección 4. Semellanza en máquinas hidráulicas</p> <p>Lección 5. Curvas características de turbobombas</p> <p>Lección 6. Instalacións de turbobombas</p> <p>Lección 7. Regulación de turbobombas hidráulicas</p> <p>Lección 8. Cavitación en turbobombas</p>



Programa de Prácticas.	<p>Práctica n.º 1. Despezamento de motores.</p> <p>Práctica n.º 2. Calibración de inxectoras.</p> <p>Práctica n.º 3. Curva de Potencia e Consumo.</p> <p>Práctica n.º 4. Módulo de turbinas de vapor</p> <p>Práctica n.º 5. Módulo de turbinas de gas</p> <p>Práctica n.º 6. Caracterización dunha bomba centrífuga</p> <p>Práctica n.º 7. Instalación de bombas en serie e en paralelo</p> <p>Práctica n.º 8. Caracterización dunha turbina Pelton.</p>
------------------------	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A21 A22 B7	10	14	24
Guest lecture / keynote speech	A21 A22 C4	23	46	69
Mixed objective/subjective test	B2	2	0	2
Problem solving	A21 A22 B7 C4	15	33	48
Personalized attention		7	0	7

(\*)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	En visitas á "Escuela de Energía y Propulsión de la Armada" en Ferrol e no laboratorio da EPS
Guest lecture / keynote speech	Son as clases de teoría
Mixed objective/subjective test	Ademais dos exames finais, realizarase un exame parcial liberatorio da parte de máquinas térmicas. O examen parcial liberatorio da parte de máquinas hidráulicas realizarase simultaneamente có examen final (1º convocatoria ordinaria)
Problem solving	Son as clases de resolución de problemas propostos

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice	<p>Actualmente parte das prácticas desta materia, correspondente á parte de máquinas térmicas, desenvólvense 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 por sesión.</p> <p>A atención personalizada refírese ás horas de tutoría habituais</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Laboratory practice	A21 A22 B7	<p>Unha parte das prácticas realízase na Escola de Especialidades da Armada e outra nos laboratorios da EPS. Será necesario elaborar unha memoria desta última, que terá un peso do 10% na nota final da materia. A asistencia ás dúas partes destas 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 realizasen 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 nos dous cursos seguintes no que se realizaron as prácticas. En ningún caso se avaliarán memorias de prácticas realizadas en cursos precedentes.</p>	10
Mixed objective/subjective test	B2	O alumno que aprobe algunha das probas mixtas conservará esta nota e liberará a parte correspondente da materia nas convocatorias do presente curso académico.	90
Others			

### 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 Máquinas Térmicas ten un peso do 60% da nota media e a de Máquinas Hidráulicas do 40%. 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 examen 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 Máquinas Térmicas 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>- Muñoz Torralbo, Manuel (2002). Máquinas Térmicas. UNED</li> <li>- HERNÁNDEZ KRAHE, J.M. (1976). Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas . UNED, Madrid</li> <li>- HERNÁNDEZ, J y CRESPO, A. (1976). Problemas de Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas . UNED</li> <li>- MACINTYRE, A. (1997). Bombas e Instalações de Bombeamento . Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A., Brasil</li> <li>- MATAIX, C. (1975). Turbomáquinas Hidráulicas . ICAI, España</li> <li>- F. Payri (2002). Motores de combustión interna alternativos. UPM-ETSII</li> <li>- Marta Muñoz Domínguez (1999). Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas. UNED</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CASANOVA, E. (2001). Máquinas para la Propulsión de Buques . Serv. publicacións UDC</li> <li>- CHERHASSY, V.M. (1980). Pumps, Fans, compressors . MIR, Moscow</li> <li>- FOX R.W. y McDONALD A.T. (1995). Introducción a la Mecánica de Fluidos . McGraw-Hill</li> <li>- KARASSIK, I.J. y CARTER, R. (1980). Bombas Centrífugas . CECSA, México</li> <li>- MUÑOZ, M y PAYRI, F. (1984). Motores de Combustión Interna Alternativos . Serv. publicaciones UPV, Valencia</li> <li>- MUÑOZ, M y PAYRI, F. (1978). Turbomáquinas Térmicas. . Serv. publicaciones ETSII, Madrid</li> <li>- PFLEIDERER, C. (1971). Bombas Centrífugas y Turbocompresores . Labor, USA</li> <li>- REQUEJO, I. y otros. (). Problemas de Motores Térmicos . Serv. publicaciones UPV, Valencia.</li> <li>- STEPANOFF (1993). Centrifugal and Axial Flow Pumps . John Wiley and Sons, USA</li> <li>- WISLICENUS, G.F. (1965). Fluid Mechanics of Turbomachinery, . Dover, USA</li> <li>- YOUNG, F.R. (1989). Cavitation . McGraw-Hill</li> </ul>

### Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before



Calculus /730G03001  
Physics I /730G03003  
Linear Algebra/730G03006  
Physics II/730G03009  
Diferential Equations/730G03011  
Thermodynamics /730G03014  
Fluid Mechanisc /730G03018  
Industrial Heat Transfer/730G03020  
Mechanics/730G03026

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

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.