



## Teaching Guide

Identifying Data					2024/25
Subject (*)	Fluid and Thermal Machines			Code	730G04023
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatory	6	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	Lema Rodríguez, Marcos	E-mail	marcos.lemma@udc.es		
Lecturers	Lema Rodríguez, Marcos López Peña, Fernando	E-mail	marcos.lemma@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 / results

Code	Study programme competences / results
A21	TEM6 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
B2	CB2 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
B5	CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
C4	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 / results		
Coñecer os tipos, compoñentes, funcionamento, usos e aplicacións das máquinas de fluído	A21	B2 B5	C4

## Contents

Topic	Sub-topic
Los temas siguientes desarrollan los contenidos que se indican tal como aparecen en la memoria de verificación	Motores. Turbomáquinas.
TEMA 1.Introdución as máquinas de fluído	Lección 1.Introdución as máquinas de fluído



TEMA 2.Motores de combustión interna alternativos	<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>
TEMA 3.Turbomáquinas térmicas	<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>
TEMA 4.Turbomáquinas hidráulicas	<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>
Programa de Prácticas.	<p>Práctica n.º 1. Despezamento de motores. Curva de Potencia e Consumo.</p> <p>Práctica n.º 2. Módulo de turbinas.</p> <p>Práctica n.º 3. Caracterización dunha bomba centrífuga</p> <p>Práctica n.º 4. Caracterización dunha turbina Pelton.</p>

### Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A21 B2 B5	4	6	10
Guest lecture / keynote speech	A21 B2 B5 C4	28	42	70



Mixed objective/subjective test	B2	0	2	2
Supervised projects	B2 B5 C4	2	9	11
Problem solving	A21 B5 C4	20	30	50
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 &quot;Escuela de Energía y Propulsión de la Armada&quot; en Ferrol e no laboratorio da EPS
Guest lecture / keynote speech	Son as clases de teoría
Mixed objective/subjective test	Realizaranse dúas probas de avaliación, unha a mediados e outra ao final de curso. Consistirán nunha proba escrita na que haberá que responder diferentes tipos de preguntas teóricas e resolver problemas curtos e longos.
Supervised projects	Realizaranse traballos sobre temas levados en clase e sobre prácticas de laboratorio.
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 Española, en Ferrol. Necesítase, por 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 dun máximo de 8 persoas por sesión.</p> <p>Aquelas alumnas e alumnos con dispensa académica deberán realizar as prácticas de laboratorio e poderán voluntariamente resolver problemas facilitados polas e os docentes da materia cuxa solución será discutida en titorías, e que poderá formar parte da avaliación final. As datas da realización das prácticas e da entrega das memorias correspondentes poderán ser acordadas cos e as docentes da materia.</p> <p>A atención personalizada refírese ás horas de titoría habituais.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	B2 B5 C4	Realizaranse dous traballos tutelados durante o cuadrimestre, cuxo contido se fará coincidir con cada unha das partes da materia. A cualificación obtida conservarase para a segunda oportunidade. Aqueles alumnos e alumnas que non realicen os traballos tutelados obterán unha cualificación de 0 e non poderán facer entregas posteriores.	15



Mixed objective/subjective test	B2	<p>Na convocatoria de primeira oportunidade a avaliación da materia farase de forma continua con dúas probas mixta: A primeira proba realizarase ao longo do primeiro cuadrimestre e avaliará aos alumnos e alumnas do contido da parte de Máquinas Térmicas e terá un peso de 60%. A segunda proba realizarase na data prevista no calendario de exames da EPEF onde se avaliará do contido de Máquinas Hidráulicas e terá un peso de 40%. Na primeira oportunidade non será posible avaliarse de todo o contido da materia nun único exame.</p> <p>Para poder aprobar a materia en primeira oportunidade é necesario obter unha nota mínima de 5 sobre 10 en cada proba mixta e a nota final obterase coa media ponderada co peso de cada parte. Os alumnos que só aproben unha das probas liberarana e conservarán dita nota para a convocatoria de segunda oportunidade. Por tanto, estes alumnos e alumnas só terán que avaliarse en segunda oportunidade da parte que non aprobasen en primeira oportunidade.</p> <p>Os alumnos e alumnas que se presentaron en primeira oportunidade aos dous exames e que non superasen os dous ou un deles obterán a cualificación de ?suspense?. Os alumnos e alumnas que non se presentaron aos dous exames ou a un deles recibirán a cualificación de ?non presentado?.</p>	70
Laboratory practice	A21 B2 B5	<p>A asistencia as prácticas de laboratorio é obrigatoria, así como a entrega e aprobado da memoria de prácticas correspondente á parte de máquinas hidráulicas. Os alumnos e alumnas que non acudan ás prácticas nas datas previstas non poderán superar a materia no presente curso académico e non haberá posibilidade de realizar as prácticas de novo ata o seguinte curso. Aqueles alumnos e alumnas que non aproben a memoria de prácticas que se entregará na parte de máquinas hidráulicas (5 sobre 10) non poderán aprobar a materia na primeira oportunidade. Estes alumnos poderán realizar un exame de prácticas na convocatoria de segunda oportunidade que, en caso de aprobala, permitiralles aprobar a materia na devandita convocatoria. Os alumnos e alumnas que realicen e aproben as prácticas nun mesmo ano académico, e en caso de non aprobar a materia, non terán que repetilas nos tres cursos seguintes ao que realizasen as prácticas. En ningún caso avaliaranse memorias de prácticas realizadas en cursos precedentes.</p>	15
Others			

### Assessment comments

A proba mixta da parte de Máquinas Térmicas ten un peso do 60% e a de Máquinas Hidráulicas do 40%. Para aprobar a materia o alumno necesita unha nota media igual ou superior a 5 en cada unha destas dúas partes.

A realización das prácticas de laboratorio son obrigatorias e imprescindibles para que o alumno poida aprobar a materia.

Aqueles alumnos e alumnas que se presenten á convocatoria adiantada, ten que cumprir os mesmos requisitos esixidos nas convocatorias ordinarias para superar a materia: Realización obrigatoria das prácticas de laboratorio en cursos anteriores e nota final na proba mixta igual ou superior a 5/10 tanto na parte de Máquinas Térmicas como en Máquinas Hidráulicas. Nesta convocatoria a proba mixta terá un peso do 85% e as prácticas de laboratorio do 15%.

Aqueles alumnos e alumnas con dispensa académica deberán realizar: As prácticas de laboratorio, os traballos tutelados e as probas mixtas. Con todo, os alumnos e as alumnas con dispensa académica poderán acordar cos e as docentes da materia datas alternativas para a realización dos traballos tutelados.

Todos os aspectos normativos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académico? rexeranse #de acordo con a normativa académica vixente da UDC.

### Sources of information



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

### Recommendations

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

Calculus /730G03001  
 Physics I /730G03003  
 Linear Algebra/730G03006  
 Physics II/730G03009  
 Differential 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.