



Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
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	Obligatory	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador	López Peña, Fernando	E-mail	fernando.lopez.pena@udc.es	
Lecturers	Barreiro Villaverde, David Lema Rodríguez, Marcos López Peña, Fernando	E-mail	david.barreiro1@udc.es 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
A22	TEM6 - Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
B2	CB02 - 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	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
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			A22 B2 B7 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.Introducción as máquinas de fluído	Lección 1.Introducción 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	A22 B2 B7	4	6	10
Guest lecture / keynote speech	A22 B2 C4	28	42	70



Mixed objective/subjective test	B2	0	2	2
Supervised projects	A22 B2 B7 C4	2	9	11
Problem solving	A22 B7 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 "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)
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 tutorías, 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 tutoría habituais.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	B2	O alumno que aprobe algunhas das probas mixtas conservará esta nota e liberará a parte correspondente da materia nas convocatorias do presente curso académico.	70
Supervised projects	A22 B2 B7 C4	Os traballos tutelados consistirán en problemas ou exercicios a resolver polo alumno xunto coa realización da memoria de prácticas. Unha vez superada a proba mixta, utilizarase a nota media dos traballos tutelados para obter a nota media ponderada final tanto da parte de Máquinas Térmicas como de Máquinas Hidráulicas.	30
Others			

#### Assessment comments



A 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 en cada unha destas dúas partes. Ademais, o exame de cada parte da materia dividirase en teoría e problemas cun peso do 50% cada unha en Máquinas Hidráulicas e de 60% en problemas e 40% en teoría en Máquinas Térmicas, sendo necesario obter unha nota mínima de 3.5 en cada unha de de as partes para que se poida cualificar o exame. O exame da primeira convocatoria ordinaria da materia terá tamén a

consideración de proba mixta para a segunda parte da materia (Máquinas Hidráulicas), polo que quen aprobe esta parte do exame, liberarase e conservará a nota para a seguinte convocatoria dentro do mesmo curso académico.

Os alumnos que se presenten ao exame de segunda oportunidade farano nas mesmas condicións que na primeira convocatoria e, se liberaron algunha parte da materia nos exames parciais, unicamente terán que examinarse da parte non superada.

As prácticas de laboratorio son obrigatorias e imprescindibles para que o alumno poida aprobar a materia. A nota de prácticas obtense da avaliación da memoria que o alumno ha de realizar a partir da parte de prácticas realizada na EPS e cuxa cualificación será considerada como parte da nota final dos traballos tuteados. Esta nota só terase en conta para a obtención da nota media ponderada final da materia nos casos en que o alumno superase as probas mixtas nas condicións expresadas antes.

Aqueles alumnos que se presenten á convocatoria adiantada, teñen que cumprir os mesmos requisitos esixidos nas convocatorias ordinarias para superar a materia: realización obrigatoria das prácticas de laboratorio cunha avaliación mínima de 5/10 na memoria, nota mínima de 3,5/10 nas partes de teoría e problemas, e nota final 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 70% e a nota das prácticas de laboratorio do 30%.

Aqueles alumnos con dispensa académica, deberán realizar:

As prácticas de laboratorio

As memorias de prácticas de laboratorio

A proba mixta

Con todo as alumnas e os os alumnos con dispensa académica poderán, acordar coas e os docentes da materia datas alternativas para a realización das prácticas, a entrega das memorias de prácticas ,e as probas mixtas, incluíndo o parcial. Estas datas alternativas deberán estar dentro dos prazos que marca o calendario oficial.

## Sources of information

Sources of information	
<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- HERNÁNDEZ, J y CRESPO, A. (1976). Problemas de Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas . UNED</li><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>- 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.