



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	MÁQUINAS TERMICAS E HIDRAULICAS		Code	730G04023
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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 Oceánica			
Coordinador	Lopez Peña, Fernando	E-mail	fernando.lopez.pena@udc.es	
Lecturers	Lema Rodríguez, Marcos	E-mail	marcos.lema@udc.es	
	Lopez Peña, Fernando		fernando.lopez.pena@udc.es	
	Prieto Garcia, Abraham		abraham.prieto@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	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 / results		
Coñecer os tipos, compoñentes, funcionamento, usos e aplicacións das máquinas de fluído		A21		C4
Presentar aplicacións prácticas de interese na solución de problemas na enxeñería e a industria		A21	B2 B7	

Contents

Topic	Sub-topic
TEMA 1.Introducción a las máquinas de fluído	Lección 1.Introducción a las máquinas de fluído



TEMA 2.Motores de combustión interna alternativos	Lección 1.Características fundamentales de los MCIA Lección 2.Ciclos de trabajo en MCIA. Ciclos de aire. Lección 3.Pérdidas de calor. Refrigeración Lección 4.Pérdidas mecánicas. Lubricación Lección 5.El proceso de renovación de la carga Lección 6.Sobrealimentación de MCIA Lección 7.El proceso de combustión Lección 8.Semejanza de motores
TEMA 3.Turbomáquinas térmicas	Lección 1.La turbina de vapor Lección 2.La turbina de gas Lección 3.Ecuación fundamental de las turbomáquinas Lección 4.Escalonamientos Lección 5.Pérdidas y regulación en turbomáquinas
TEMA 4.Turbomáquinas hidráulicas	Lección 1.Introducción Lección 2.Balance energético en turbomáquinas hidráulicas Lección 3.Teorema de Euler Lección 4.Semejanza en máquinas hidráulicas Lección 5.Curvas características de turbobombas Lección 6.Instalaciones de turbobombas Lección 7.Regulación de turbobombas hidráulicas Lección 8.Cavitación en turbobombas



Programa de Prácticas.	Práctica nº 1. Despiece de motores.
	Práctica nº 2. Calibración de inyectoras.
	Práctica nº 3. Curva de Potencia y Consumo.
	Práctica nº 4. Módulo de turbinas de vapor
	Práctica nº 5. Módulo de turbinas de gas
	Práctica nº 6. Caracterización de una bomba centrífuga
	Práctica nº 7. Instalación de bombas en serie y en paralelo
	Práctica nº 8. Caracterización de una turbina Pelton.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A21 C4	23	46	69
Laboratory practice	A21 B7	10	14	24
Mixed objective/subjective test	B2	2	0	2
Problem solving	A21 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
Guest lecture / keynote speech	Son as clases de teoría
Laboratory practice	En visitas á “Escuela de Energía y Propulsión de la Armada” en Ferrol e no laboratorio da EPS
Mixed objective/subjective test	Ademais dos exames finais, realizarase un exame parcial liberatorio da parte de máquinas térmicas
Problem solving	Son as clases de resolución de problemas propostos

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice	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. As prácticas de máquinas hidráulicas realízanse no laboratorio da EPS en grupos reducidos cun máximo de 8 persoas por sesión. A atención personalizada refírese ás horas de tutoría habituais

Assessment



Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A21 B7	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. 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.	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

Basic	- HERNÁNDEZ, J y CRESPO, A. (1976). Problemas de Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas . UNED - Muñoz Torralbo, Manuel (2002). Máquinas Térmicas. UNED - HERNÁNDEZ KRAHE, J.M. (1976). Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas . UNED, Madrid - MACINTYRE, A. (1997). Bombas e Instalações de Bombeamento . Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A., Brasil - MATAIX, C. (1975). Turbomáquinas Hidráulicas . ICAI, España - F. Payri (2002). Motores de combustión interna alternativos. UPM-ETSII - Marta Muñoz Domínguez (1999). Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas. UNED
--------------	---



Complementary	- CASANOVA, E. (2001). Máquinas para la Propulsión de Buques . Serv. publicacións UDC - CHERHASSY, V.M. (1980). Pumps, Fans, compressors . MIR, Moscow - FOX R.W. y McDONALD A.T. (1995). Introducción a la Mecánica de Fluidos . McGraw-Hill - KARASSIK, I.J. y CARTER, R. (1980). Bombas Centrífugas . CECSA, México - MUÑOZ, M y PAYRI, F. (1984). Motores de Combustión Interna Alternativos . Serv. publicaciones UPV, Valencia - MUÑOZ, M y PAYRI, F. (1978). Turbomáquinas Térmicas. . Serv. publicaciones ETSII, Madrid - PFLEIDERER, C. (1971). Bombas Centrífugas y Turbocompresores . Labor, USA - REQUEJO, I. y otros. (). Problemas de Motores Térmicos . Serv. publicaciones UPV, Valencia. - STEPANOFF (1993). Centrifugal and Axial Flow Pumps . John Wiley and Sons, USA - WISLICENUS, G.F. (1965). Fluid Mechanics of Turbomachinery, . Dover, USA - YOUNG, F.R. (1989). Cavitation . McGraw-Hill
----------------------	---

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

CALOR E FRIO INDUSTRIAL/REFRIG/730G04020
CÁLCULO/730G04001
FÍSICA I/730G04003
ÁLXEBRA/730G04006
FÍSICA II/730G04009
ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G04011
TERMODINÁMICA/730G04014
MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G04018

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.