



| 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 Lopez Peña, Fernando Prieto Garcia, Abraham | E-mail | marcos.lema@udc.es fernando.lopez.pena@udc.es 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 enxeñaría 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 |



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



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

| 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 | <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 titoría habituais</p> |

| Assessment |
|------------|
|------------|



| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|---------------------------------|------------------------|--|---------------|
| Laboratory practice | A21 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 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 |
| 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 obtense da avaliación da memoria que o alumno ha de realizar a partir da parte de prácticas realizada na EPS.

Sources of information

| | |
|--------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none">- 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 | <ul style="list-style-type: none">- 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
ECUACIÓNS 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.