



Guía Docente						
Datos Identificativos				2015/16		
Asignatura (*)	TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS		Código	730G02139		
Titulación	Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque					
Descriptores						
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos		
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6		
Idioma	Castelán					
Modalidade docente	Presencial					
Prerrequisitos						
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica					
Coordinación	Lopez Peña, Fernando	Correo electrónico	fernando.lopez.pena@udc.es			
Profesorado	Lema Rodríguez, Marcos Lopez Peña, Fernando Prieto Garcia, Abraham	Correo electrónico	marcos.lema@udc.es fernando.lopez.pena@udc.es abraham.prieto@udc.es			
Web						
Descripción xeral	Preténdese dar unha visión xeral dos tipos, compoñentes, funcionamento, usos e aplicacións das turbomáquinas térmicas (turbinas de gas e turbinas de vapor) especialmente enfocada ao seu uso en propulsión naval. O alumno alcanzará as habilidades que todo enxeñeiro naval e oceánico precisa na súa carreira profesional nun campo relacionado con estas máquinas.					

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A15	Coñecemento das características dos sistemas de propulsión naval.
A19	Coñecemento dos motores diésel mariños, turbinas de gas e plantas de vapor.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B8	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B9	Actitude orientada á análise.
B17	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
B18	Motivar ao grupo de traballo.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias do título
Coñecemento dos motores diésel mariños, turbinas de gas e plantas de vapor.		A15 A19	B2 B3 B4 B5 B8 B9 B17



Coñecemento das características dos sistemas de propulsión naval.	A15 A19	B2 B3 B4 B5 B8 B9 B17 B18	C6
---	------------	--	----

Contidos		
Temas	Subtemas	
Programa de Prácticas.	Práctica nº 1. Módulo de turbinas de vapor	
	Práctica nº 2. Módulo de turbinas de gas	
	Práctica nº 3. Películas de vídeo	
	As prácticas 1 e 2 impartense na "Escuela de Especialidades" da Armada	
1 Introducción as turbomáquinas térmicas	Clasificación das turbomáquinas térmicas.- A turbina de vapor.- A turbina de gas.- Campos de aplicación.- Elementos constitutivos.- Características de funcionamento.- Desenvolvemento histórico.	
2.Ciclos de traballo da turbina de vapor	Descripción da evolución do fluído de traballo na instalación da turbina de vapor: bomba, caldeira, turbina e condensador. - O ciclo teórico: diagramas termodinámicos T-S e h-s da evolución. - Ciclo de Clausius-Rankine.- Modificacións para mellorar o rendemento do ciclo fundamental. - Ciclo con requentamento intermedio. - Ciclo rexenerativo: vantaxes que presenta o iso emprego. - Ciclos compostos.	
3 Ciclos de traballo da turbina de gas	O ciclo simple.- Traballo específico, rendemento e factor de potencia.- Ciclo simple rexenerativo.- Ciclos compostos.- Expresión do rendemento.- O ciclo compuesto rexenerativo.- Ciclos reales da turbina de gas.- Ciclos combinados.	
4 Ecuación fundamental das turbomáquinas	Deducción da ecuación fundamental das turbomáquinas: ecuación de Euler.- Ecuación da enerxía referida a eixos iniciais e non iniciais.- Aplicación as turbomáquinas: turbinas axiais, turbinas centrípetas, turbocompresores axiales e turbocompresores centrífugos.	
5 Escalonamentos en turbomáquinas	Tipos de escalonamentos.- Triángulos de velocidades.- Determinación do traballo específico.- Rendemento periférico: relación cinemática de máximo rendemento..- Estudio das pérdidas no escalonamento: pérdidas no estotro e no rotor.- Emprego de alabes simétricos e asimétricos.	
6. Caldeiras e Cámaras de combustión	Esixencias de servizo. - Análise do proceso de combustión na cámara. - Balance térmico. - Perda de presión de remanso. - Características das cámaras de combustión. - Combustibles. - Emisión de contaminantes.	
7. Perdas nas turbomáquinas	Tipos de perdidas. - Perdas internas: fricción en estator e rotor, velocidade de saída, intersticiais, do disco e ventilación. - Perdidas externas: intersticiais, de calor e mecánicas. - Saltos entálpicos referidos á distribución en niveis ou intervalos. - Saltos referidos ao conxunto da máquina. - Rendementos e potencia.	
8. Regulación e curvas características das turbinas	Obxectivos da regulación. - Métodos de regulación das turbinas de vapor. - Regulación das turbinas de gas. - Aparatos de regulación. - Curvas características de turbinas.	



9. Tendencias no deseño de turbinas de vapor e de gas	Tendencias no deseño das instalacións de turbinas de vapor: parámetros do vapor, potencia unitaria, numero de fluxos, etc. - Tendencias fundamentais no deseño das turbinas de gas. - Ferramentas de deseño dispoñibles. - Futuro das turbinas de vapor e de gas.
---	---

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A19 A15 B3 B8 B9 B18 C6	6	0	6
Proba mixta	A15 A19 B2 B4 B17	2	0	2
Sesión maxistral	A15 A19 B3 B5	25	50	75
Solución de problemas	A15 A19 B4 B17 C6	20	40	60
Atención personalizada		7	0	7

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Visitas á "Escuela de Energía y Propulsión de la Armada" en Ferrol
Proba mixta	Exame escrito que consta de dúas partes: 1.- Cuestíons 2.- Resolución de problemas
Sesión maxistral	Clases de teoría
Solución de problemas	Son as clases de resolución de problemas propostos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actualmente as prácticas desta materia desenvólvense na Escola de Enerxía e Propulsión da Armada Española, en Ferrol. Necesítase, polo tanto o guiado personalizado dos alumnos por parte do profesor da materia, así como por parte dun profesor da Armada. A atención personalizada refírese ás horas de tutoría habituais

Avaliación

Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Proba mixta	A15 A19 B2 B4 B17	Realizarase unha proba a metade do curso e outra a final de curso. Cada unha das probas consta de teoría e problemas.	100
Outros			

Observacións avaliación

Nas probas escritas as partes de teoría e problemas teñen igual peso na nota media. 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. Ao longo do curso realizaranse visitas de prácticas á Escola de Especialidades da Armada situada nas proximidades da EPS. Estas prácticas son obligatorias e, aínda que non teñen peso específico na nota final, son imprescindibles para que o alumno aprobe a materia.
--

Fontes de información



Bibliografía básica	- Muñoz Torralbo, Manuel (2002). Máquinas Térmicas. UNED - MUÑOZ, M y PAYRI, F. (1978). Turbomáquinas Térmicas. UPM-ETSII - Marta Muñoz Domínguez (1999). Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas. UNED
Bibliografía complementaria	- CASANOVA, E. (2001). Máquinas para la Propulsión de Buques . Serv. publicacíóns UDC - FOX R.W. y McDONALD A.T. (1995). Introducción a la Mecánica de Fluidos . McGraw-Hill - REQUEJO, I. y otros. (). Problemas de Motores Térmicos . Serv. publicaciones UPV, Valencia. - WISLICENUS, G.F. (1965). Fluid Mechanics of Turbomachinery, . Dover, USA

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G02101

FÍSICA I/730G02102

ÁLGEBRA/730G02106

FÍSICA II/730G02107

TERMODINÁMICA TÉCNICA/730G02115

MECANICA/730G02118

MECÁNICA DE FLUIDOS/730G02119

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

PROXECTO DE SISTEMAS DE PROPULSIÓN/730G02138

PROPULSIÓN E SERVIZOS DOS BUQUES DE GUERRA/730G02157

NOVAS TECNOLOGÍAS NA PROPULSIÓN NAVAL/730G02161

Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías