



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS	Código	730G02139	
Titulación	Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Lopez Peña, Fernando	Correo electrónico	fernando.lopez.pena@udc.es	
Profesorado	Lema Rodríguez, Marcos	Correo electrónico	marcos.lema@udc.es	
	Lopez Peña, Fernando		fernando.lopez.pena@udc.es	
	Trives Perez, Miguel angel		miguel.trives@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Se pretende dar una visión general de los tipos, componentes, funcionamiento, usos y aplicaciones de las turbomáquinas térmicas (turbinas de gas y turbinas de vapor) especialmente enfocado a su uso en propulsión naval. El alumno alcanzará las habilidades que todo ingeniero naval y oceánico precisa en su carrera profesional en un campo relacionado con estas máquinas.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A15	Coñecemento das características dos sistemas de propulsión naval.
A19	Coñecemento dos motores diésel mariños, turbinas de gas e plantas de vapor.
B17	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)			Competencias da titulación
Coñecemento dos motores diésel mariños, turbinas de gas e plantas de vapor.	A19	B17	C6
Coñecemento das características dos sistemas de propulsión naval.	A15	B17	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 Las prácticas 1 y 2 se imparten en la Escuela de Especialidades de la Armada
1 Introducción a las turbomáquinas térmicas	Clasificación de las turbomáquinas térmicas.? La turbina de vapor.- La turbina de gas.- Campos de aplicación.- Elementos constitutivos.- Características de funcionamiento.- Desarrollo histórico.



2. Ciclos de trabajo de la turbina de vapor	Descripción de la evolución del fluido de trabajo en la instalación de la turbina de vapor: bomba, caldera, turbina y condensador.- El ciclo teórico: diagramas termodinámicos T-s y h-s de la evolución.- Ciclo de Clausius-Rankine.- Modificaciones para mejorar el rendimiento del ciclo fundamental.- Ciclo con recalentamiento intermedio.- Ciclo regenerativo: ventajas que presenta su empleo.- Ciclos compuestos.
3 Ciclos de trabajo de la turbina de gas	El ciclo simple.- Trabajo específico, rendimiento y factor de potencia.- Ciclo simple regenerativo.- Ciclos compuestos.- Expresión del rendimiento.- El ciclo compuesto regenerativo.- Ciclos reales de la turbina de gas.- Ciclos combinados.
4 Ecuación fundamental de las turbomáquinas	Deducción de la ecuación fundamental de las turbomáquinas: ecuación de Euler.- Ecuación de la energía referida a ejes inerciales y no inerciales.- Aplicación a las turbomáquinas: turbinas axiales, turbinas centrípetas, turbocompresores axiales y turbocompresores centrífugos.
5 Escalonamientos en turbomáquinas	Tipos de escalonamientos.- Triángulos de velocidades.- Determinación del trabajo específico.- Rendimiento periférico: relación cinemática de máximo rendimiento.- Estudio de las pérdidas en el escalonamiento: pérdidas en el estator y en el rotor.- Empleo de alabe simétrico y asimétrico.
6. Calderas y Cámaras de combustión	Exigencias de servicio.- Análisis del proceso de combustión en la cámara.- Balance térmico.- Pérdida de presión de remanso.- Características de las cámaras de combustión.- Combustibles.- Emisión de contaminantes.
7. Pérdidas en las turbomáquinas	Tipos de pérdidas.- Pérdidas internas: fricción en estator y rotor, velocidad de salida, intersticiales, del disco y ventilación.- Pérdidas externas: intersticiales, de calor y mecánicas.- Saltos entálpicos referidos al escalonamiento.- Saltos referidos al conjunto de la máquina.- Rendimientos y potencia.
8. Regulación y curvas características de las turbinas	Objetivos de la regulación. - Métodos de regulación de las turbinas de vapor.- Regulación de las turbinas de gas.- Aparatos de regulación.- Curvas características de turbinas.
9. Tendencias en el diseño de turbinas de vapor y de gas	Tendencia en el diseño de las instalaciones de turbinas de vapor: parámetros del vapor, potencia unitaria, número de flujos, etc.- Tendencias fundamentales en el diseño de las turbinas de gas.- Herramientas de diseño disponibles.- Futuro de las turbinas de vapor y de gas.

Planificación

Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / trabajo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Proba mixta	2	0	2
Sesión maxistral	25	50	75
Solución de problemas	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	Descrición
Prácticas de laboratorio	Visitas a la Escuela de Energía y Propulsión de la Armada en Ferrol



Proba mixta	Examen escrito que consta de dos partes: 1.- Cuestiones 2.- Resolución de problemas
Sesión maxistral	Son las clases de teoría
Solución de problemas	Son las clases de resolución de problemas propuestos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actualmente las prácticas de esta materia se desarrollan en la Escuela de Energía y Propulsión de la Armada Española, en Ferrol. Se necesita, por tanto el guiado personalizado de los alumnos por parte del profesor de la asignatura, así como por parte de un profesor de la Armada. La atención personalizada se refiere a las horas de tutoría habituales

Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba mixta	Se realizará una prueba a mitad del curso y otra a final de curso . Cada una de las pruebas consta de teoría y problemas.	100
Outros		

Observacións avaliación

<p>En las pruebas escritas las partes de teoría y problemas tienen igual peso en la nota media. Para aprobar la asignatura el alumno necesita una nota media igual o superior a 5 y tendrá que tener una nota superior a 3.5 en cada una de las partes.</p> <p>A lo largo del curso se realizarán visitas de prácticas a la Escuela de Especialidades de la Armada situada en las proximidades de la EPS. Estas prácticas son obligatorias y, aunque no tienen peso específico en la nota final, son imprescindibles para que el alumno apruebe la asignatura.</p>
--

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Muñoz Torralbo, Manuel (2002). Máquinas Térmicas. UNED- Marta Muñoz Domínguez (1999). Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas térmicas. UNED- MUÑOZ, M y PAYRI, F. (1978). Turbomáquinas Térmicas. UPM-ETSII
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- WISLICENUS, G.F. (1965). Fluid Mechanics of Turbomachinery, . Dover, USA- FOX R.W. y McDONALD A.T. (1995). Introducción a la Mecánica de Fluidos . McGraw-Hill- CASANOVA, E. (2001). Máquinas para la Propulsión de Buques . Serv. publicacións UDC- REQUEJO, I. y otros. (). Problemas de Motores Térmicos . Serv. publicaciones UPV, Valencia.

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

PROXECTO DE SISTEMAS DE PROPULSIÓN/730G02138
PROPULSIÓN E SERVIZOS DOS BUQUES DE GUERRA/730G02157
NOVAS TECNOLOXÍAS NA PROPULSIÓN NAVAL/730G02161

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario



CÁLCULO/730G02101

FÍSICA I/730G02102

ÁLXEBRA/730G02106

FÍSICA II/730G02107

TERMODINÁMICA TECNICA/730G02115

MECANICA/730G02118

MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G02119

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