



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS		Código	730G02139
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Lopez Peña, Fernando	Correo electrónico	fernando.lopez.pena@udc.es	
Profesorado	Lopez Peña, Fernando Prieto Garcia, Abraham Trives Perez, Miguel angel	Correo electrónico	fernando.lopez.pena@udc.es abraham.prieto@udc.es miguel.trives@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Preténdese dar unha visión xeral dos tipos, compoñentes, funcionamento, usos e aplicacións das turbomáquinas térmicas (turbinas de gas e turbinas de vapor) especialmente enfocado 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 da titulación	
Código	Competencias da titulación

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 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	Descrición 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 requeamento 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 reais 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 inerciais e non inerciais.- Aplicación as turbomáquinas: turbinas axiais, turbinas centrípetas, turbocompresores axiais 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 perdas no escalonamento: perdas no estoto 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 perdas. - Perdas internas: fricción en estator e rotor, velocidade de saída, intersticiais, do disco e ventilación. - Perdas 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, número 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo 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 á "Escuela de Energía y Propulsión de la Armada" en Ferrol
Proba mixta	Exame escrito que consta de dúas partes: 1.- Cuestións 2.- Resolución de problemas
Sesión maxistral	Clases de teoría
Solución de problemas	Son as clases de resolución de problemas propostos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



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 titoría habituais
--------------------------	--

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba mixta	Realízase 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 de EPS. Estas prácticas son obrigatorias e, aínda que non teñen peso específico na nota final, son imprescindibles para que o alumno aprrobe a materia.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- 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	- 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 recomenda 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 recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
CÁLCULO/730G02101 FÍSICA I/730G02102 ÁLXEBRA/730G02106 FÍSICA II/730G02107 TERMODINÁMICA TÉCNICA/730G02115 MECÁNICA/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