



Guía Docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Turbinas de Vapor e Gas		Código	631G02352
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Rodriguez Fernandez, Angel A.	Correo electrónico	a.rodriguez@udc.es	
Profesorado	Carbia Carril, Jose Rodriguez Fernandez, Angel A.	Correo electrónico	jose.carbia@udc.es a.rodriguez@udc.es	
Web	www.marineengineering.org.uk			
Descrición xeral	Teniendo en cuenta que se trata de una materia troncal se pretende que el alumno adquiriera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios y suficientes, conducentes a la obtención del título académico que pretende; y en el ejercicio de su profesión, pueda resolver cuantas cuestiones se le presenten en la ingeniería de la conducción y el mantenimiento de las máquinas e instalaciones, bien sea por desgastes naturales, bien por averías surgidas de diversa índole.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Realizar balances enerxéticos de instalacións de turbomáquinas, e tomar decisións desde o punto de vista da optimización enerxética.	A1	B2	C2
	A2	B3	C3
	A3	B4	C5
	A6	B5	C6
	A7	B7	C7
	A14	B10	C8
	A17	B11	C10
	A18		C13
	A21		
	A23		
	A30		
	A31		
	A32		
	A40		
	A44		
	A46		
	A51		
	A52		
	A53		
	A54		
A55			



Análise dos procesos termodinámicos que teñen lugar nas turbomáquinas térmicas.	A1	B2	C2
	A2	B3	C3
	A3	B4	C5
	A6	B5	C6
	A7	B7	C7
	A14	B10	C8
	A17	B11	C10
	A18		C13
	A21		
	A23		
	A30		
	A31		
	A32		
	A40		
	A44		
	A46		
	A51		
	A52		
	A53		
	A54		
A55			
Operación, reparación e mantemento das turbomáquinas, e os equipos auxiliares das mesmas.	A1	B2	C2
	A2	B3	C3
	A3	B4	C5
	A6	B5	C6
	A7	B7	C7
	A14	B10	C8
	A17	B11	C10
	A18		C13
	A21		
	A23		
	A30		
	A31		
	A32		
	A40		
	A44		
	A46		
	A51		
	A52		
	A53		
	A54		
A55			



Cálculo dos compoñentes que interveñen nas instalacións das turbomáquinas térmicas.	A1	B2	C2
	A2	B3	C3
	A3	B4	C5
	A6	B5	C6
	A7	B7	C7
	A14	B10	C8
	A17	B11	C10
	A18		C13
	A21		
	A23		
	A30		
	A31		
	A32		
	A40		
	A44		
	A46		
	A51		
	A52		
	A53		
	A54		
A55			
Supervisión, interpretación e diagnóstico das variables que interveñen no funcionamento das turbomáquinas térmicas.	A1	B2	C2
	A2	B3	C3
	A3	B4	C5
	A6	B5	C6
	A7	B7	C7
	A14	B10	C8
	A17	B11	C10
	A18		C13
	A21		
	A23		
	A30		
	A31		
	A32		
	A40		
	A44		
	A46		
	A51		
	A52		
	A53		
	A54		
A55			

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Ciclos de las turbinas de vapor y de gas.	Introducción. Estudio de los ciclos de de las turbinas de gas: Ciclos ideales. Ciclos reales. ciclos abiertos y cerrados. Determinación del trabajo y rendimiento en los ciclos de las turbinas de gas. Ciclos de las turbinas de vapor. Ciclo de Rankine. Ciclos reales de la turbinas de vapor. Mejoras del ciclo de Rankine. Determinación de potencias y rendimientos en los ciclos de vapor.



2. Elementos constructivos de las turbinas de vapor y de gas	Introducción. Rotores: descripción y clasificación. esfuerzos a que están sometidos. Empuje axial. Estatores: descripción y clasificación. Esfuerzos a que están sometidos. Obturadores. Toberas. Clases de toberas. Estudio de las toberas. Proyecto de toberas. Paletas: tipos, función y forma. Toberopaletas: Función y forma. Compresores de las turbinas de gas. Intercambiadores de calor.
3. Escalonamientos.	Introducción. Clasificación de las turbinas. Estudio termodinámico de los escalonamientos de acción, reacción y acción-reacción. Estudio de las turbinas mixtas de acción y reacción. Cálculo el rendimiento en el caso ideal. Velocidad de máximo rendimiento.
4. Dinámica de las turbinas.	Introducción. Dinámica de las turbinas de acción, reacción y acción-reacción. Fuerza que actúa sobre las paletas. Par motor. Saltos de presión y de velocidad. Número de secciones. Rendimientos. Su cálculo en el caso real.
5. Estudio económico de instalaciones de turbinas.	Introducción. Potencias. Rendimientos. Consumos específicos. Estudio económico de la instalación.
6. Variación de potencia en las turbinas.	Introducción. Métodos de variación de la potencia en las turbinas. Estudio en el diagrama h-s según el sistema adoptado. Crítica comparativa.
7. Condensadores.	Introducción. El fenómeno de la condensación. Eyectores y bombas de vacío. Accesorios. Condensadores de las turbinas: Características. Presión óptima. Tipos de condensadores. Eyectores: Su cálculo. Transmisión de calor en los condensadores. Cálculo de condensadores. Criterios de diseño de condensadores.
8. La combustión en las turbinas de gas.	Introducción. Proceso químico de la combustión, cantidad de aire necesario a la combustión, el índice de exceso de aire. Combustibles utilizados en las turbinas de gas. Bombas de combustible y válvulas de inyección. Cámaras de combustión.
9. Ciclos combinados.	Introducción. Fundamentos termodinámicos de un ciclo combinado. Rendimientos.
10. Conducción de instalaciones de turbinas de vapor y de gas.	Conducción de instalaciones de turbinas. Puesta en funcionamiento de los aparatos auxiliares necesarios para el funcionamiento de las turbinas. Calentamiento y puesta a punto para salir a la mar. Conducción durante su funcionamiento y parada.
11. STCW El desarrollo y superación de estos contenidos, junto con los correspondientes a otras materias que incluyan la adquisición de competencias específicas de la titulación, garantizan el conocimiento, comprensión y suficiencia de las competencias recogidas en el cuadro AIII/2, del Convenio STCW, relacionadas con el nivel de gestión de Oficial de Máquinas de Primera de la Marina Mercante, sin limitación de potencia de la planta propulsora y Jefe de Máquinas de la Marina Mercante hasta un máximo de 3000 kW.	1.1. Cuadro A-III/2 del Convenio STCW. Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Jefes de máquinas y Primeros Oficiales de máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3000 kW

Planificación				
Metodologías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales e virtuais)	Horas trabajo autónomo	Horas totais
Solución de problemas	A1 A2 A3 A6 A7 A14 A17 A18 A21 A23 A32 A46 A52 A55 B2 B5 B7 B10 B11 C3 C8	14	49	63



Estudo de casos	A1 A2 A3 A6 A7 A14 A17 A18 A23 A30 A31 A40 A44 A46 A51 A53 A54 A55 B2 B3 B4 B5 B7 B10 B11 C2 C3 C5 C6 C7 C8	7	28	35
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A6 A7 A14 A17 A18 A21 A23 A30 A31 A32 A40 A44 A46 A51 A52 A53 A54 A55 B2 B3 B4 B5 B7 B10 B11 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C10 C13	4	0	4
Sesión maxistral	A7 A17 A23 A30 A31 A32 A40 A44 A46 A52 A53 A54 A55 B2 B7 B11 C5 C6 C7 C8	21	21	42
Atención personalizada		6	0	6

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Se propondrán y resolverán una serie de problemas referidos a los contenidos de la materia tratada, y orientados en lo posible a casos reales
Estudo de casos	Se llevará a cabo estudios de casos reales relacionados con los procesos objeto de la materia a estudiar. Se hará una puesta en común de los estudios realizados y la discusión de las distintas soluciones adoptadas al problema determinado.
Proba obxectiva	Se realizarán pruebas escritas, que constarán de cuestiones teóricas y prácticas.
Sesión maxistral	Se realizará la explicación detallada de los contenidos de la materia distribuidos en temas. El alumno contará con material bibliográfico de apoyo del tema en cada sesión magistral. Se fomentará la participación del alumno en clase, a través de comentarios que tratan de relacionar los contenidos teóricos con la experiencia real.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Solución de problemas Estudo de casos Proba obxectiva	Se trata de orientar al alumno en las cuestiones relativas a la materia impartida y que resulten de especial dificultad para su comprensión y aplicación a casos prácticos. Se incluyen además las revisiones de exámenes. Los canales de comunicación, serán a través de la facultad virtual y las tutorías individualizadas que se desarrollarán durante el horario señalado para cada curso académico.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A1 A2 A3 A6 A7 A14 A17 A18 A21 A23 A32 A46 A52 A55 B2 B5 B7 B10 B11 C3 C8	Se valorará la participación en la resolución de problemas, así como la exposición de los resultados de los mismos. Asegurando el cumplimiento de las competencias: A1; A2; A3; A6; A7; A14; A17; A18; A21; A23; A30; A31; A32; A40; A44; A46; A51; A52; A53; A54; A55; B2; B3; B4; B5; B7; B10; B11; C2; C3; C5; C6; C7; C8.	10



Estudo de casos	A1 A2 A3 A6 A7 A14 A17 A18 A23 A30 A31 A40 A44 A46 A51 A53 A54 A55 B2 B3 B4 B5 B7 B10 B11 C2 C3 C5 C6 C7 C8	Se valorará las soluciones aportadas al estudio de casos propuestos, la originalidad de las mismas, y su exposición y defensa. Asegurando el cumplimiento de las competencias: A1; A2; A3; A6; A7; A14; A17; A18; A21; A23; A30; A31; A32; A40; A44; A46; A51; A52; A53; A54; A55; B2; B3; B4; B5; B7; B10; B11; C2; C3; C5; C6; C7; C8.	10
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A6 A7 A14 A17 A18 A21 A23 A30 A31 A32 A40 A44 A46 A51 A52 A53 A54 A55 B2 B3 B4 B5 B7 B10 B11 C2 C3 C5 C6 C7 C8 C10 C13	Se valorará el grado de conocimiento adquirido sobre la materia, tanto de la parte teórica como de los conocimientos prácticos. Asegurando el cumplimiento de las competencias: A1; A2; A3; A6; A7; A14; A17; A18; A21; A23; A30; A31; A32; A40; A44; A46; A51; A52; A53; A54; A55; B2; B3; B4; B5; B7; B10; B11; C2; C3; C5; C6; C7; C8.	80

### Observacións avaliación

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Claudio Mataix (2000). Turbomáquinas Térmicas. Madrid. DOSSAT</li> <li>- M. J. Moran; H. N. Shapiro (1999). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Barcelona. Ed. REVERTÉ, S.A.</li> <li>- Mariano Muñoz Rodríguez (1999). Turbomáquinas Térmicas. Zaragoza. Ed. PRENSAS UNIVERSITARIAS DE ZARAGOZA</li> <li>- Manuel Muñoz Torralbo (2001). Turbomáquinas Térmicas. Madrid. Sec. public. ETS Ingenieros Industriale</li> <li>- Santiago Sabugal García (2006). Centrales Térmicas de Ciclo Combinado. Ed. Díaz de Santos</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A. V. Schegliáiev (1978). Turbinas de vapor (parte 1 y 2). Moscú. Ed. MIR</li> <li>- J. Pérez del Río (1972). Tratado General de Máquinas Marinas (Tomo VII. Máquinas de vapor). Barcelona. Ed. PLANETA</li> <li>- Rolf Kehlhofer et al. (2009). Combined-Cycle Gas &amp; Steam Turbine Power Plants. Tulsa, Oklahoma. USA. PennWell Corporation</li> <li>- Sir John H. Horlock (2002). Combined Power Plants. Malabar, Florida. KRIEGER PUBLISHING COMPANY</li> <li>- Ángel Luis Miranda Barreras (1998). Turbinas de gas. Barcelona. Ed. CEAC</li> </ul>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Termodinámica e Termotecnia/631G02254

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Transferencia de Calor e Xeradores de Vapor/631G02353

#### Materias que continúan o temario

### 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