



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Técnicas Enerxéticas aplicadas ao Buque	Código	631G02453	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	Galego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enerxía e Propulsión Mariña			
Coordinación	Orosa Garcia, Jose Antonio	Correo electrónico	jose.antonio.rosa@udc.es	
Profesorado	Costa Rial, Ángel Martín	Correo electrónico	angel.costa@udc.es	
	Orosa Garcia, Jose Antonio		jose.antonio.rosa@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Coñecer e analizar os procesos termodinámicos que teñen lugar nas máquinas térmicas.	A1 A3 A14 A17	B4 B5 B7 B9 B10 B11
Realizar balances energéticos de instalacións térmicas. tomar decisiones desde el punto de vista de la optimización energética.	A1 A2 A3 A6 A14 A17 A18 A21 A30 A31 A32	B4 B5 B10 B11	C3 C8 C11 C12 C13
calcular os compoñentes que interveñen nas instalacións térmicas mariñas.	A6 A14 A17 A18 A21 A30 A31 A32	B4 B5 B7 B9 B11	C3 C7 C8



Planificación e organización enerxética de instalacións térmicas mariñas.	A1	B4	C3
	A2	B5	C7
	A3	B7	C8
	A6	B9	
	A14	B11	
	A17		
	A18		
	A32		

Contidos	
Temas	Subtemas
1. ANÁLISE ENERXÉTICA E EXERGÉTICO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS	1.1. Introducción. 1.2. Desenvolvemento do balance de enerxía. 1.3. Fundamentos do concepto de exergía. 1.4. Balances de enerxía e exergía en estado estacionario. 1.5. Aplicación da análise enerxética e exergético a tobeiras, difusores, turbinas, compresores, bombas, intercambiadores de calor e dispositivos de estrangulación. 1.6. Análise das condicións transitorias.
2. PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA	2.1. Introducción. 2.2. Fundamentos da transferencia de materia. 2.3. Principios da difusión. 2.4. Difusión estacionaria nun non difundente. 2.5. Difusión nas mesturas de varios compoñentes. Difusión turbulenta. 2.6. Transferencia de masa por convección. 2.7. Absorción con reacción química.
3. ESTUDO DOS PROCESOS DE COMBUSTIÓN	3.1. Introducción. 3.2. O servizo de combustible nos buques. 3.3. O proceso de combustión. 3.4. Reaccións de combustión. 3.5. Composición dos gases producidos na combustión. 3.6. Punto de orballo dos gases. 3.7. Optimización do proceso de combustión. 3.8. Diagnose da combustión. 3.9. Aspectos enerxéticos da combustión.
4. PROCESOS CON TRANSFERENCIA DE CALOR	4.1. Introducción. 4.2. Balance de enerxía nunha superficie. 4.3. Análise de problemas de transferencia de calor. Metodoloxía. 4.4. Ebulición e condensación. 4.5. Intercambiadores de calor. 4.6. Transferencia simultánea de calor e masa.
5. BALANCES EN MÁQUINAS TÉRMICAS MARIÑAS	5.1. Introducción. 5.2. Balances en motores de combustión interna mariños. 5.3. Balances en turbinas de gas mariñas. 5.4. Balances en caldeiras e turbinas de vapor mariñas.
6. BALANCES ENERGÉTICOS EN LAS INSTALACIONES DE TÉRMICAS MARINAS	6.1. Introducción. 6.2. Balances en instalacións de coxeración mariñas. 6.3. Balances en instalacións de ciclo combinado mariñas. 6.4. Balances en instalacións de refrixeración e climatización mariñas. 6.5. Análise exergético das instalacións.



7. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN E TRATAMENTO DE AUGAS NOS BUQUES	<p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. Producción de auga destilada.</p> <p>7.3. Calidade do vapor, auga de alimentación e condensado.</p> <p>7.4. Tipos de acondicionamento do ciclo auga-vapor.</p> <p>7.5. Control analítico do ciclo.</p> <p>7.6. Análise enerxética do acondicionamento do ciclo.</p>
8. SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PROPULSIÓN E APROVEITAMENTO ENERXÉTICO	<p>8.1. Introducción.</p> <p>8.2. Pilas de combustible.</p> <p>8.3. Residuos de biomasa.</p> <p>8.4. Sistemas eólicos de propulsión e aproveitamento enerxético.</p> <p>8.5. Sistemas de aproveitamento de enerxía solar.</p> <p>8.6. Propulsión nuclear.</p>
9. AUDITORÍA, PLANIFICACIÓN E ORGANIZACIÓN ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS MARIÑAS	<p>9.1. Introducción.</p> <p>9.2. Utilización da enerxía nos buques.</p> <p>9.3. Medios materiais para a auditoría enerxética.</p> <p>9.4. A recompilación de datos e Cálculos.</p> <p>9.5. Mellora do rendemento e mantemento das condicións óptimas de funcionamento dos equipos enerxéticos.</p> <p>9.6. Inspección e revisión de equipos do buque.</p>
10. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN BUQUES	<p>10.1. Índice de Eficiencia Energética de diseño.</p> <p>10.2. Plan de Gestión de la Eficiencia Energética.</p> <p>10.3. Indicador Operacional de la Eficiencia Energética.</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 B7 B9 B10 B11 C3 C12	14	21	35
Estudo de casos	A6 A14 A17 A18 A21 A30 A31 A32 B4 B5	14	28	42
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A6 A14 B7 B9 B10 B11 C9 C10 C11 C13	14	42	56
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A6 A14 A17 A18 A21 A30 A31 A32 B4 C7 C8	3	0	3
Atención personalizada		14	0	14

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Realizarase a explicación detallada dos contidos da materia que se distruyen en temas, o alumno contará con material bibliográfico do tema a tratar en cada sesión maxistral. Fomentarase a participación do alumno en clase, a través de comentarios, que tratan de relacionar os contidos teóricos coa experiencia real.
Estudo de casos	Proposta de casos prácticos, resolución e crítica.
Traballos tutelados	Propoñerase a realización de traballos sobre a resolución de casos de procesos reais facendo o conseguente seguimento.
Proba obxectiva	Realizaranse probas escritas que constarán de cuestionesteóricas e prácticas.

Atención personalizada



Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	SESIÓN MAXISTRAL: Atención personalizada na aula ás dadas plantexadas.
Estudo de casos	
Traballos tutelados	TRABALLOS TUTELADOS: Atención no despacho ou aula para a resolución de traballos de análise.
Proba obxectiva	Resolución das dificultades na realización de traballo.  PROBA OBXETIVA: Supervisión da realización.  ATENCIÓN PERSOALIZADA: Realizaranse en horarios de tutorías establecido a comezo de curso e exposto no tablón de anuncios do despacho.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A1 A2 A3 B7 B9 B10 B11 C3 C12	Con la asistencia participativa a las clases expositivas	5
Estudo de casos	A6 A14 A17 A18 A21 A30 A31 A32 B4 B5	Realización e discusión dos casos propostos	15
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A6 A14 B7 B9 B10 B11 C9 C10 C11 C13	Presentación en tempo e forma dos traballos propostos	30
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A6 A14 A17 A18 A21 A30 A31 A32 B4 C7 C8	Realización de proba individual	50

Observacións avaliación
Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación. Sesión magistral: A32, A50, A53, A54, A55, C4, C5 Estudio de casos: A1, A3, A7, A14, A17, A18, A24, A29, A30, A31, A50, B9, B10, B11, C3 Trabajaos tutelados: A2, A4, A5, A6, A20, A21, A58, B3, B5, B7, B8, C8 Prueba objetiva: B2, B4, C6, C7

Fontes de información
-----------------------



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Carbia; J.A. Orosa (2010). Apuntes de la materia.</li> <li>- Santiago Sabulal García (2006). Centrales térmicas de ciclo combinado . España. Ed. Díaz de Santos</li> <li>- Haywood (2000). Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración . Méjico. Limusa</li> <li>- José M<sup>a</sup>. Sala Lizarraga (1999). Cogeneración . Bilbao. Servicio Editorial UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO</li> <li>- F. J. Barclay (1995). Combined Power and Process-an Exergy Approach .</li> <li>- José M<sup>a</sup>. De Juana (2003). Energías Renovables para el desarrollo . Méjico. Thomson-Paraninfo. S.A.</li> <li>- M. J. M., and H. N. S. (1995). Fundamentals of Enginnering Thermodynamics . Wiley</li> <li>- M.J. Morán; H.N. Shapiro (2003). Fundamentos de Termodinámica Técnica . Barcelona. Edit. Reverté</li> <li>- J. R. Welty (1999). Fundamentos de Tranferencia de Momento, Calor y Masa . Méjico. Limusa</li> <li>- Frank P. Incropera (1999). Fundamentos de transferencia de calor . Méjico. Prentice Hall</li> <li>- Marta Muñoz Domínguez; Antonio José Rovira de Antonio (2006). Ingeniería Térmica . Madrid. UNED</li> <li>- Juan A. López Sastre (2004). La pila de combustible . Valladolid. Secretariado de Publicaciones e Intercambio. Universidad de Valladolid</li> <li>- Robert E. Treybal (1988). Operaciones de transferencia de masa . Méjico. Macgraw-Hill</li> <li>- Çengel-Boles (2003). Termodinámica. Méjico. McGraw-Hill</li> <li>- Orosa García, José A. (2008). Termodinámica aplicada con EES . España. Tórculo Edicións</li> <li>- J.L. Gómez Ribelles (2002). Termodinámica Técnica . Valencia. Edit. de la UPV</li> <li>- P. Hambling (1991). Turbines, Generators and Associated Plant . Pergamon Press</li> <li>- Claudio Mataix (2000). Turbomáquinas Térmicas . Madrid. Editirial DOSSAT, S.A</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Kabac (1995). Boilers, Evaporators and Condensers . J. Wiley &amp; Sons</li> <li>- Ernest J. Henley (2002). Cálculo de Balances de Materia y Energía . Barcelona. Edit. Reverté. S.A.</li> <li>- Manuel Marquez (2005). Combustión y Quemadores . España. Marcombo</li> <li>- Mario Ortega Rodríguez (1999). Energías Renovables . Madrid. Thomson-Paraninfo</li> <li>- Antonio Creus Solé (2004). Energías Renovables . Barcelona. Edic. Ceysa</li> <li>- H. A. Sorensen (1983). Energy Conversion Systems . Wiley</li> <li>- Román Monasterio Larrinaga (1993). La Bomba de Calor. Fundamentos, Técnicas y Aplicaciones . Madrid. McGraw-Hill</li> <li>- K. W. Li (1985). Power Plant System Desing . Wiley</li> <li>- Kreit/Bohn (2002). Principios de Transferencia de Calor . Madrid. Thomson</li> <li>- M. Meckler (1994). Retrofitting Buildings for Energy Conservation . The Fairmont Press</li> <li>- Merle C. Potter y Craig W. Somerton (2004). Termodinámica para Ingenieros . Madrid. McGraw-Hill</li> <li>- A. Bejan (1998). Thermodynamics Optimization of Complex Energy Systems . NATO Sciences</li> </ul>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Instalaciones Marítimas e Propulsores/631G02354  
 Termodinámica e Termotecnia/631G02254  
 Mecánica de Fluidos/631G02258  
 Motores de Combustión Interna/631G02351  
 Turbinas de Vapor e Gas/631G02352  
 Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02355  
 Técnicas Enerxéticas aplicadas ao Buque/631G02453

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Oficina Técnica-Proxectos/631G02452

/

### Materias que continúan o temario



Instalaciones Marítimas e Propulsores/631G02354  
Termodinámica e Termotecnia/631G02254  
Mecánica de Fluidos/631G02258  
Motores de Combustión Interna/631G02351  
Turbinas de Vapor e Gas/631G02352  
Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02355

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