



Guía Docente				
Datos Identificativos			2018/19	
Asignatura (*)	Xestión Enerxética		Código	631G02557
Titulación	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinación	Carbia Carril, Jose	Correo electrónico	jose.carbia@udc.es	
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descrición xeral	Nesta asignatura desenrólanse os coñecementos previos adquiridos para o estudo da maior parte dos procesos ligados á xestión da enerxía nunha instalación, tanto a bordo dun buque como en terra. A modo de exemplo, permite xestionar o funcionamento das distintas máquinas que se atopan a bordo dun buque e os procesos de recuperación de enerxías residuais. E materia imprescindible para levar a cabo os procesos de optimización e xestión enerxética en Turbinas de vapor e gas, Motores de combustión interna, Sistemas auxiliares do buque, Xeneradores de vapor e Transferencia de Calor, Procesos de combustión e formación de contaminantes, Técnicas de frío, etc. E materia básica para o cumprimento da normativa STCW, no tocante a eficiencia enerxética nos buques (SEEMP), e loita contra a polución ambiental. Para cursar a asignatura é conveniente ter coñecementos previos de física, matemáticas, química, termodinámica, mecánica de fluidos, motores de combustión interna, turbinas de vapor e de gas, sistemas de refrixeración, etc.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A7	CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A73	CE63 - Coñecer o balance termo-eléctrico do buque, o sistema de mantemento da carga, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio ambiente
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B8	CT8 - Versatilidade.
B11	CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.
C2	C2 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	C3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C9	CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardia do seu campo de estudo
C10	CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos
C11	CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuícios que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
C12	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.



C13	CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.
-----	--

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Coñecer e analizar os procesos termodinámicos que teñen lugar nas máquinas térmicas.		A7 A73	B1 B11 C2 C9 C10 C11
Realizar balances enerxéticos de instalacións térmicas. Tomar decisións dende o punto de vista da optimización e da xestión enerxética.		A7 A73	B1 B5 C2 C13
Calcular os compoñentes que interveñen nas instalacións térmicas mariñas. Xestionar o deseño, calculo e funcionamento dos compoñentes que interveñen nas instalacións térmicas mariñas		A7 A73	B1 B5 B8 B11 C3
Xestión, planificación e organización enerxética de instalacións térmicas mariñas.		A7 A73	B1 B8 C12

Contidos	
Temas	Subtemas
1. XESTIÓN ENERXÉTICA E EXERGÉTICA DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS	1.1. Introducción. 1.2. Termodinámica. 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. 3.2.1. Propiedades físicas e químicas dos combustibles. 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. Termotransmisión. 4.3. Balance de enerxía nunha superficie. 4.4. Análise de problemas de transferencia de calor. Metodoloxía. 4.5. Ebulición e condensación. 4.6. Intercambiadores de calor. 4.7. Transferencia simultánea de calor e masa.
5. ANÁLISE ENERXÉTICO DE SISTEMAS DE PROPULSIÓN	5.1. Introducción. 5.2. Ciclos térmicos 5.3. Rendemento térmico e balance térmico de intalacións mariñas. 5.4. Propulsión con enerxía nuclear 5.5. Balances en instalacións de coxeración mariñas. 5.6. Balances en instalacións de refrixeración e climatización mariñas. 5.7. Análise exerxético das instalacións.
6. SISTEMAS ALTERNATIVOS DE APROVEITAMENTO ENERXÉTICO	6.1. Introducción. 6.2. Pilas de combustible. 6.3. Residuos de biomasa. 6.4. Sistemas eólicos de propulsión e aproveitamento enerxético. 6.5. Sistemas de aproveitamento de enerxía solar. 6.6. Aproveitamento de enerxías residuais 6.7. Recuperación de VOCs 6.8. Reforming
7. AUDITORÍA, PLANIFICACIÓN E ORGANIZACIÓN ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS	7.1. Introducción. 7.2. Utilización da enerxía. 7.3. Medios materiais para a auditoría enerxética. 7.4. A recompilación de datos e Cálculos. 7.5. Mellora do rendemento e mantemento das condicións óptimas de funcionamento dos equipos enerxéticos. 7.6. Inspección e revisión de equipos.
8. EFICIENCIA ENERXÉTICA EN BUQUES	8.1. Introducción. 8.2. Plan de Xestión da Eficiencia Enerxética nos buques (SEEMP). 8.3. Índice de Eficiencia Enerxética de diseño. 8.4. Indicador Operacional da Eficiencia Enerxética. 8.5. Normativa de aplicación

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A73 C10 C11 C12	24	36	60
Estudo de casos	A7 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C13	24	48	72
Proba obxectiva	A7 A73 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C10 C11 C12 C13	4	0	4
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 distruen 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.
Proba obxectiva	Realizaranse probas escritas que constarán de cuestións teóricas e prácticas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	SESIÓN MAXISTRAL: Atención personalizada na aula ás dudas plantexadas. ESTUDIO DE CASOS: Atención no despacho ou aula para a resolución de traballos de análise. 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 taboleiro de anuncios do despacho.
Estudo de casos	
Proba obxectiva	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A73 C10 C11 C12	Con la asistencia participativa a las clases expositivas	5
Estudo de casos	A7 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C13	Realización e discusión dos casos propostos	10
Proba obxectiva	A7 A73 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C10 C11 C12 C13	Realización de proba individual. A proba obxectiva consistirá nun exame dividido en dúas partes. 1- Parte teórica: 50% da nota final. 2- Parte práctica: 40% da nota final. Para superar a materia, haberá que superar as dúas partes.	85

Observacións avaliación



Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-III/1 e A-III/3 do Código STCW, e recollidos no Sistema de Garantía de Calidade, teranse en conta a hora de deseñar e realizar a avaliación.

Sesión maxistral: A32, A50, A53, A54, A55, C4, C5

Estudo de casos: A1, A3, A7, A14, A17, A18, A24, A29, A30, A31, A50, B9, B10, B11, C3, A2, A4, A5, A6, A20, A21, A58, B3, B5, B7, B8, C8

Proba obxetiva: B2, B4, C6, C7

O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017):

- Asistencia/participación nas actividades de clase mínima: 30%

- Cualificación:

a) Elaboración traballos: ata o 80%

c) Solución de problemas: ata o 80%

b) Exame escrito sobre os contidos da materia: ata o 100 %

d) Outras metodoloxías que se consideren: ata o 100%

Fontes de información

Bibliografía básica

- Çengel-Boles (2003). Termodinámica. Méjico. McGraw-Hill
- Claudio Mataix (2000). Turbomáquinas Térmicas . Madrid. Editirial DOSSAT, S.A
- F. J. Barclay (1995). Combined Power and Process-an Exergy Approach .
- Frank P. Incropera (1999). Fundamentos de transferencia de calor . Méjico. Prentice Hall
- Haywood (2000). Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración . Méjico. Limusa
- J. R. Welty (1999). Fundamentos de Tranferencia de Momento, Calor y Masa . Méjico. Limusa
- J.L. Gómez Ribelles (2002). Termodinámica Técnica . Valencia. Edit. de la UPV
- José M^a. De Juana (2003). Energías Renovables para el desarrollo . Méjico. Thomson-Paraninfo. S.A.
- José M^a. Sala Lizarraga (1999). Cogeneración . Bilbao. Servicio Editorial UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO
- Juan A. López Sastre (2004). La pila de combustible . Valladolid. Secretariado de Publicaciones e Intercambio. Universidad de Valladolid
- M. J. M., and H. N. S. (1995). Fundamentals of Enginnering Thermodynamics . Wiley
- M.J. Morán; H.N. Shapiro (2003). Fundamentos de Termodinámica Técnica . Barcelona. Edit. Reverté
- Marta Muñoz Domínguez; Antonio José Rovira de Antonio (2006). Ingeniería Térmica . Madrid. UNED
- Orosa García, José A. (2008). Termodinámica aplicada con EES . España. Tórculo Edicións
- P. Hambling (1991). Turbines, Generators and Associated Plant . Pergamon Press
- Robert E. Treybal (1988). Operaciones de transferencia de masa . Méjico. Macgraw-Hill
- Santiago Sabulal García (2006). Centrales térmicas de ciclo combinado . España. Ed. Díaz de Santos
- J. Carbia; J.A. Orosa (2010). Apuntes de la materia.



Bibliografía complementaria	- A. Bejan (1998). Thermodynamics Optimization of Complex Energy Systems . NATO Sciences - Antonio Creus Solé (2004). Energías Renovables . Barcelona. Edic. Ceysa - Ernest J. Henley (2002). Cálculo de Balances de Materia y Energía . Barcelona. Edit. Reverté. S.A. - H. A. Sorensen (1983). Energy Conversion Systems . Wiley - K. W. Li (1985). Power Plant System Desing . Wiley - Kreiß/Bohn (2002). Principios de Transferencia de Calor . Madrid. Thomson - M. Meckler (1994). Retrofitting Buildings for Energy Conservation . The Fairmont Press - Manuel Marquez (2005). Combustión y Quemadores . España. Marcombo - Mario Ortega Rodríguez (1999). Energías Renovables . Madrid. Thomson-Paraninfo - Merle C. Potter y Craig W. Somerton (2004). Termodinámica para Ingenieros . Madrid. McGraw-Hill - Román Monasterio Larrinaga (1993). La Bomba de Calor. Fundamentos, Técnicas y Aplicaciones . Madrid. McGraw-Hill - S. Kabac (1995). Boilers, Evaporators and Condensers . J. Wiley & Sons
------------------------------------	---

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Instalaciones Marítimas e Propulsores/631G02354

Termodinámica e Termotecnia/631G02254

Mecánica de Fluidos/631G02258

Máquinas Térmicas Mariñas/631G02361

Equipos Auxiliares do Buque/631G02362

Máquinas Eléctricas do Buque/631G02365

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Oficina Técnica e Proxectos/631G02456

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