



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Gestión Energética	Código	631G02557	
Titulación	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinador/a	Carbia Carril, Jose	Correo electrónico	jose.carbia@udc.es	
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descripción general	<p>En ésta asignatura se desarrollan los conocimientos previos adquiridos para el estudio de la mayor parte de los procesos ligados a la gestión de la energía en una instalación, tanto a bordo de un buque como en tierra.</p> <p>A modo de ejemplo, permite gestionar el funcionamiento de las distintas máquinas que se encuentran a bordo de un buque y los procesos de recuperación de energías residuales.</p> <p>Es materia imprescindible para llevar a cabo los procesos de optimización y gestión energética en Turbinas de vapor y gas, Motores de combustión interna, Sistemas auxiliares del buque, Generadores de vapor y Transferencia de Calor, Procesos de combustión y formación de contaminantes, Técnicas de frío, etc.</p> <p>Es materia básica para el cumplimiento de la normativa STCW, en lo tocante a eficiencia energética en los buques (SEEMP), y lucha contra la polución ambiental.</p> <p>Para cursar la asignatura es conveniente tener conocimientos previos de física, matemáticas, química, termodinámica, mecánica de fluidos, motores de combustión interna, turbinas de vapor y de gas, sistemas de refrigeración, etc.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A7	CE7 - Capacidad para la operación y puesta en marcha de nuevas instalaciones o que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaje o explotación, realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, y otros trabajos análogos de instalaciones energéticas e industriales marinas, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que quede comprendido por su naturaleza y característica en la técnica propia de la titulación, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación.
A73	CE63 - Conocer el balance termo-eléctrico del buque, el sistema de mantenimiento de la carga, así como la gestión eficiente de la energía respetando el medio ambiente
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B5	CT5 - Trabajar de forma colaborativa.
B8	CT8 - Versatilidad.
B11	CT11 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas.
C2	C2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	C3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C9	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
C10	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
C11	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética



C12	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
C13	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocer y analizar los procesos termodinámicos que tienen lugar en las máquinas térmicas.	A7 A73	B1 B11	C2 C9 C10 C11
Realizar balances energéticos de instalaciones térmicas. Tomar decisiones desde el punto de vista de la optimización y de la gestión energética.	A7 A73	B1 B5	C2 C13
Gestionar el diseño, cálculo y funcionamiento de los componentes que intervienen en las instalaciones térmicas marinas	A7 A73	B1 B5 B8 B11	C3
Gestión, planificación y organización energética de instalaciones térmicas marinas.	A7 A73	B1 B8	C12

Contenidos	
Tema	Subtema
1. GESTIÓN ENERGÉTICA Y EXERGÉTICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS	1.1. Introducción. 1.2. Termodinámica. Desarrollo del balance de energía. 1.3. Fundamentos del concepto de exergía. 1.4. Balances de energía y exergía en estado estacionario. 1.5. Aplicación del análisis energético e exergético a tuberías, difusores, turbinas, compresores, bombas, intercambiadores de calor y dispositivos de estrangulación. 1.6. Análisis de las condiciones transitorias
2. PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA	2.1. Introducción. 2.2. Fundamentos de la transferencia de materia. 2.3. Principios de la difusión. 2.4. Difusión estacionaria en un no difundente. 2.5. Difusión en las mezclas de varios componentes. Difusión turbulenta. 2.6. Transferencia de masa por convección. 2.7. Absorción con reacción química.
3. ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE COMBUSTIÓN	3.1. Introducción. 3.2. El servicio de combustible en los buques. 3.2.1. Propiedades físicas y químicas de los combustibles. 3.3. El proceso de combustión. 3.4. Reacciones de combustión. 3.5. Composición de los gases producidos en la combustión. 3.6. Punto de rocío de los gases. 3.7. Optimización del proceso de combustión. 3.8. Diagnóstico de la combustión. 3.9. Aspectos energéticos de la combustión.



4. PROCESOS CON TRANSFERENCIA DE CALOR	<p>4.1. Introducción.</p> <p>4.2. Termotransmisión.</p> <p>4.3. Balance de energía en una superficie.</p> <p>4.4. Análisis de problemas de transferencia de calor. Metodología.</p> <p>4.5. Ebullición y condensación.</p> <p>4.6. Intercambiadores de calor.</p> <p>4.7. Transferencia simultánea de calor y masa</p>
5. ANÁLISIS ENERGÉTICO DE SISTEMAS DE PROPULSIÓN	<p>5.1. Introducción.</p> <p>5.2. Ciclos térmicos</p> <p>5.3. Rendimiento térmico e balance térmico de instalaciones marinas.</p> <p>5.4. Propulsión con energía nuclear</p> <p>5.5. Balances en instalaciones de cogeneración marinas.</p> <p>5.6. Balances en instalaciones de refrigeración y climatización marinas.</p> <p>5.7. Análisis exergético de las instalaciones.</p>
6. SISTEMAS ALTERNATIVOS DE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO	<p>6.1. Introducción.</p> <p>6.2. Pilas de combustible.</p> <p>6.3. Residuos de biomasa.</p> <p>6.4. Sistemas eólicos de propulsión y aprovechamiento energético.</p> <p>6.5. Sistemas de aprovechamiento de energía solar.</p> <p>6.6. Aprovechamiento de energías residuales</p> <p>6.7. Recuperación de VOCs</p> <p>6.8. Reforming</p>
7. AUDITORÍA, PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN ENERGÉTICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS	<p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. Utilización de la energía.</p> <p>7.3. Medios materiales para la auditoría energética.</p> <p>7.4. La recopilación de datos y Cálculos.</p> <p>7.5. Mejora del rendimiento y mantenimiento de las condiciones óptimas de funcionamiento de los equipos energéticos.</p> <p>7.6. Inspección y revisión de los equipos</p>
8. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN BUQUES	<p>8.1. Introducción.</p> <p>8.2. Plan de Gestión de la Eficiencia Energética en los buques (SEEMP).</p> <p>8.3. Índice de Eficiencia Energética de diseño.</p> <p>8.4. Indicador Operacional da Eficiencia Energética.</p> <p>8.5. Normativa de aplicación</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A7 C10 C11 C12	24	36	60
Estudio de casos	A7 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C13	24	48	72
Prueba objetiva	A7 A73 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C10 C11 C12 C13	4	0	4
Atención personalizada		14	0	14
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Sesión magistral	Se realizará la explicación detallada de los contenidos de la materia que se distribuyen en temas, el alumno contará con material bibliográfico del tema a tratar 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.
Estudio de casos	Propuesta de casos prácticos, resolución y crítica.
Prueba objetiva	Se realizarán pruebas escritas que constarán de cuestiones teóricas y prácticas.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	SESIÓN MAGISTRAL: Atención personalizada en el aula a las dudas planteadas.
Estudio de casos	ESTUDIO DE CASOS: Atención en el despacho o en el aula para la resolución de trabajos de análisis. Resolución de las dificultades en la realización del trabajo.  PRUEBA OBJETIVA: Supervisión de la realización.  ATENCIÓN PERSONALIZADA: Se realizará en horarios de tutorías establecido a comienzo del curso y expuesto en el tablón de anuncios del despacho.
Prueba objetiva	

## Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Sesión magistral	A73 C10 C11 C12	Con la asistencia participativa a las clases expositivas	5
Estudio de casos	A7 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C13	Realización e discusión dos casos propostos	10
Prueba objetiva	A7 A73 B1 B5 B8 B11 C2 C3 C9 C10 C11 C12 C13	Realización de proba individual.  A proba obxetiva 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

## Observaciones evaluación



Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 y A-III/3 del Código STCW, y recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad, 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, A2, A4, A5, A6, A20, A21, A58, B3, B5, B7, B8, C8

Prueba objetiva: B2, B4, C6, C7

El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, según establece la "NORMA QUE REGULA EL RÉGIMEN DE DEDICACIÓN AL ESTUDIO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO EN LA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017):

- Asistencia/participación en las actividades de clase mínima: 30% a considerar por el profesor, considerando que en estos casos puede ser compensada con trabajos específicos, asistencia a tutorías.

- Cualificación:

a) Elaboración trabajos: hasta el 80%

c) Solución de problemas: hasta el 80%

b) Examen escrito sobre los contenidos de la materia: hasta el 100 %

d) Otras metodologías que se consideren: hasta el 100%

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Çengel-Boles (2003). Termodinámica. Méjico. McGraw-Hill</li><li>- Claudio Mataix (2000). Turbomáquinas Térmicas . Madrid. Editorial DOSSAT, S.A</li><li>- F. J. Barclay (1995). Combined Power and Process-an Exergy Approach .</li><li>- Frank P. Incropera (1999). Fundamentos de transferencia de calor . Méjico. Prentice Hall</li><li>- Haywood (2000). Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración . Méjico. Limusa</li><li>- J. R. Welty (1999). Fundamentos de Tranferencia de Momento, Calor y Masa . Méjico. Limusa</li><li>- J.L. Gómez Ribelles (2002). Termodinámica Técnica . Valencia. Edit. de la UPV</li><li>- José M<sup>a</sup>. De Juana (2003). Energías Renovables para el desarrollo . Méjico. Thomson-Paraninfo. S.A.</li><li>- José M<sup>a</sup>. Sala Lizarraga (1999). Cogeneración . Bilbao. Servicio Editorial UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO</li><li>- Juan A. López Sastre (2004). La pila de combustible . Valladolid. Secretariado de Publicaciones e Intercambio. Universidad de Valladolid</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>- Marta Muñoz Domínguez; Antonio José Rovira de Antonio (2006). Ingeniería Térmica . Madrid. UNED</li><li>- Orosa García, José A. (2008). Termodinámica aplicada con EES . España. Tórculo Edicions</li><li>- P. Hambling (1991). Turbines, Generators and Associated Plant . Pergamon Press</li><li>- Robert E. Treybal (1988). Operaciones de transferencia de masa . Méjico. Macgraw-Hill</li><li>- Santiago Sabulal García (2006). Centrales térmicas de ciclo combinado . España. Ed. Díaz de Santos</li><li>- J. Carbia; J.A. Orosa (2010). Apuntes de la materia.</li></ul>
---------------	--



<b>Complementaría</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- A. Bejan (1998). Thermodynamics Optimization of Complex Energy Systems . NATO Sciences</li><li>- Antonio Creus Solé (2004). Energías Renovables . Barcelona. Edic. Ceysa</li><li>- Ernest J. Henley (2002). Cálculo de Balances de Materia y Energía . Barcelona. Edit. Reverté. S.A.</li><li>- H. A. Sorensen (1983). Energy Conversion Systems . Wiley</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>- Manuel Marquez (2005). Combustión y Quemadores . España. Marcombo</li><li>- Mario Ortega Rodríguez (1999). Energías Renovables . Madrid. Thomson-Paraninfo</li><li>- Merle C. Potter y Craig W. Somerton (2004). Termodinámica para Ingenieros . Madrid. McGraw-Hill</li><li>- Román Monasterio Larrinaga (1993). La Bomba de Calor. Fundamentos, Técnicas y Aplicaciones . Madrid. McGraw-Hill</li><li>- S. Kabac (1995). Boilers, Evaporators and Condensers . J. Wiley &amp; Sons</li></ul>
-----------------------	---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Instalaciones Marítimas y Propulsores/631G02354

Termodinámica y Termotecnia/631G02254

Mecánica de Fluidos/631G02258

Máquinas Térmicas Mariñas/631G02361

Equipos Auxiliares del Buque/631G02362

Máquinas Eléctricas del Buque/631G02365

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oficina Técnica y Proyectos/631G02456

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías