



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2014/15 |
| Asignatura (*) | Técnicas Enerxéticas aplicadas ao Buque | | Código | 631G02403 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mariña | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Cuarto | Obrigatoria | 6 |
| Idioma | Galego | | | |
| 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 da titulación | |
|----------------------------|--|
| Código | Competencias da titulación |
| A1 | Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade. |
| A2 | Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade. |
| A3 | Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. |
| A4 | Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas, así como a prevención de riscos laborais no ámbito da súa especialidade. |
| A5 | Coñecementos na organización de empresas. Capacidade de organización e planificación. |
| A6 | Coñecementos e capacidade para a realización de auditorías enerxéticas de instalacións marítimas. |
| A7 | 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. |
| A14 | Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente. |
| A17 | Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas. |
| A18 | Redacción e interpretación de documentación técnica. |
| A20 | Ser capaz de identificar, analizar e aplicar os coñecementos adquiridos nas distintas materias do Grao, a unha situación determinada formulando a solución técnica máis axeitada dende o punto de vista económico, ambiental e de seguridade. |
| A21 | Capacidade para exercer como Oficial de Máquinas da Mariña Mercante, unha vez superados os requisitos esixidos pola Administración Marítima. |
| A24 | Capacidade para a xestión, dirección, control, organización e planificación de industrias ou explotacións relacionadas coas actividades da enxeñaría mariña tanto en competencias referidas á calidade, medio, seguridade mariña e prevención de riscos laborais como todas as actividades relacionadas coa posta no mercado da súa produción. |
| A29 | Realizar operacións de explotación óptima das instalacións do buque. |
| A30 | Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc. |



| | |
|-----|---|
| A31 | Operar, reparar, manter e optimizar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales como quimiqueiros, LPG, LNG, petroleiros, cementeiros, Ro-Ro, Pasaxe, botes rápidos, etc. |
| A32 | Coñecer o balance enerxético xeral, que inclúe o balance termo-eléctrico do buque, ou sistema de mantemento da carga, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio. |
| A50 | Capacidade para a óptima explotación de industrias relacionadas coa náutica e o transporte marítimo, tanto en competencias referidas á calidade, medio, seguridade mariña e prevención de riscos laborais. |
| A53 | Realizar operacións de mantemento e explotación óptima de instalacións marítimo - industriais. |
| A54 | Operar, reparar, manter e optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor e de gas, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control; as instalacións auxiliares, tales como instalacións frigoríficas, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc. |
| A55 | Coñecer o balance enerxético xeral, incluíndo o balance termo-eléctrico, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio. |
| A58 | Observar o cumprimento da lexislación vixente neste ámbito. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo. |
| B4 | Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B5 | Traballar de forma colaboradora. |
| B7 | Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos. |
| B8 | Versatilidade. |
| B9 | Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| B10 | Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. |
| B11 | Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas. |
| 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. |
| C4 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C5 | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

Resultados da aprendizaxe

| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe) | Competencias da titulación | | |
|--|----------------------------|-----|----|
| | A1 | B4 | C3 |
| Coñecer e analizar os procesos termodinámicos que teñen lugar nas máquinas térmicas. | A3 | B5 | C4 |
| | A14 | B7 | C5 |
| | A17 | B9 | C6 |
| | A55 | B10 | C7 |
| | | B11 | C8 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
| Realizar balances energéticos de instalaciones térmicas. tomar decisiones desde el punto de vista de la optimización energética. | A1 A2 A3 A4 A6 A7 A14 A17 A18 A20 A21 A24 A29 A30 A31 A32 A54 A55 | B4 B5 B8 B10 B11 | C3 C5 C6 C8 |
| calcular os compoñentes que interveñen nas instalacións térmicas mariñas. | A6 A7 A14 A17 A18 A20 A21 A24 A29 A30 A31 A32 A54 A55 | B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B11 | C3 C6 C7 C8 |
| Planificación e organización enerxética de instalacións térmicas mariñas. | A1 A2 A3 A5 A6 A14 A17 A18 A32 A50 A53 A55 A58 | B2 B3 B4 B5 B7 B9 B11 | C3 C5 C6 C7 C8 |

| Contidos | |
|----------|----------|
| Temas | Subtemas |



| | |
|--|---|
| 1. ANÁLISE ENERXÉTICA E EXERGÉTICO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS | <ul style="list-style-type: none">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 | <ul style="list-style-type: none">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 | <ul style="list-style-type: none">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 | <ul style="list-style-type: none">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 | <ul style="list-style-type: none">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 | <ul style="list-style-type: none">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 | <ul style="list-style-type: none">7.1. Introducción.7.2. Producción de auga destilada.7.3. Calidade do vapor, auga de alimentación e condensado.7.4. Tipos de acondicionamento do ciclo auga-vapor.7.5. Control analítico do ciclo.7.6. Análise enerxética do acondicionamento do ciclo. |



| | |
|--|--|
| 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 | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | 14 | 21 | 35 |
| Estudo de casos | 14 | 28 | 42 |
| Traballos tutelados | 14 | 42 | 56 |
| Proba obxectiva | 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 conseqüente seguimento. |
| Proba obxectiva | Realizaranse probas escritas que constarán de cuestionesteóricas e prácticas. |

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



Avaliación

| Metodoloxías | Descrición | Cualificación |
|---------------------|--|---------------|
| Sesión maxistral | Con la asistencia participativa a las clases expositivas | 5 |
| Estudo de casos | Realización e discusión dos casos propostos | 15 |
| Traballos tutelados | Presentación en tempo e forma dos traballos propostos | 30 |
| Proba obxectiva | 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

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

Recomendacións



Materias que se recomenda ter cursado previamente

Instalaciones Marítimas e Propulsores/631G02304
Termodinámica e Termotecnia/631G02204
Mecánica de Fluidos/631G02208
Motores de Combustión Interna/631G02301
Turbinas de Vapor e Gas/631G02302
Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02305

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Oficina Técnica-Proxectos/631G02402
Traballo Fin de Grao I. Enerxía e Propulsión/631G02401

Materias que continúan o temario

Instalaciones Marítimas e Propulsores/631G02304
Termodinámica e Termotecnia/631G02204
Mecánica de Fluidos/631G02208
Motores de Combustión Interna/631G02301
Turbinas de Vapor e Gas/631G02302
Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02305
Técnicas Enerxéticas aplicadas ao Buque/631G02403

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