



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | 2019/20               |          |
| Asignatura (*)        | Técnicas Enerxéticas aplicadas ao Buque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Código             | 631G02453             |          |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxías Mariñas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                       |          |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |          |
| 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           | Carbia Carril, Jose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Correo electrónico | jose.carbia@udc.es    |          |
|                       | Romero Gómez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | m.romero.gomez@udc.es |          |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |          |
| Descrición xeral      | <p>Nesta asignatura desenrólanse os coñecementos previos adquiridos para o estudo da maior parte dos procesos ligados á enerxía nunha instalación, tanto a bordo dun buque como en terra.</p> <p>A modo de exemplo, permite coñecer, analizar e optimizar o funcionamento dun motor de combustión interna, dunha caldeira ou dunha turbina e procesos de recuperación de calores residuais.</p> <p>E materia imprescibíbel para levar a cabo os procesos de optimización 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.</p> <p>E materia básica para o cumprimento da normativa STCW, no tocante a eficiencia enerxética nos buques (SEEMP), e loita contra a polución ambiental.</p> <p>Para cursar a asignatura é conveniente ter coñecementos previos de física, matemáticas, química, termodinámica, mecánica de fluídos, motores de combustión interna, turbinas de vapor e de gas, sistemas de refrixeración, etc.</p> |                    |                       |          |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A1                     | CE1 - 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                     | CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A3                     | CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A6                     | CE6 - Coñecementos e capacidade para a realización de auditorías enerxéticas de instalacións marítimas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A14                    | CE14 - Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A17                    | CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A18                    | CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A21                    | CE37 - Capacidad para exercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A30                    | CE42 - 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                    | CE43 - 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                    | CE44 - 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|     |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B4  | CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                               |
| B5  | CT5 - Traballar de forma colaboradora.                                                                                                                                                                                          |
| B7  | CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.                                                                  |
| B9  | CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                       |
| B10 | CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.                                                                                                                                    |
| B11 | CT11 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.                                                 |
| 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.                                            |
| C7  | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                           |
| C8  | C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                              |
| 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 vangardía 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 xuicios 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.                                       | A1  | B4                     | C3  |
|                                                                                                                            | A3  | B5                     | C7  |
|                                                                                                                            | A14 | B7                     | C8  |
|                                                                                                                            | A17 | B9                     | C9  |
|                                                                                                                            |     | B10                    | C10 |
| Realizar balances enerxéticos de instalacións térmicas. tomar decisións dende o punto de vista da optimización enerxética. |     | B11                    |     |
|                                                                                                                            | A1  | B4                     | C3  |
|                                                                                                                            | A2  | B5                     | C8  |
|                                                                                                                            | A3  | B10                    | C11 |
|                                                                                                                            | A6  | B11                    | C12 |
|                                                                                                                            | A14 |                        | C13 |
|                                                                                                                            | A17 |                        |     |
|                                                                                                                            | A18 |                        |     |
|                                                                                                                            | A21 |                        |     |
|                                                                                                                            | A30 |                        |     |
|                                                                                                                            | A31 |                        |     |
|                                                                                                                            | A32 |                        |     |



|                                                                           |     |     |    |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|
| Calcular os compoñentes que interveñen nas instalacións térmicas mariñas. | A6  | B4  | C3 |
|                                                                           | A14 | B5  | C7 |
|                                                                           | A17 | B7  | C8 |
|                                                                           | A18 | B9  |    |
|                                                                           | A21 | B11 |    |
|                                                                           | A30 |     |    |
|                                                                           | A31 |     |    |
|                                                                           | A32 |     |    |
| 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.<br>1.2. Termodinámica. Desenvolvemento do balance de enerxía.<br>1.3. Fundamentos do concepto de exergía.<br>1.4. Balances de enerxía e exergía en estado estacionario.<br>1.5. Aplicación da análise enerxética e exergético a tobeiras, difusores, turbinas, compresores, bombas, intercambiadores de calor e dispositivos de estrangulación.<br>1.6. Análise das condicións transitorias.     |
| 2. PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA                     | 2.1. Introducción.<br>2.2. Fundamentos da transferencia de materia.<br>2.3. Principios da difusión.<br>2.4. Difusión estacionaria nun non difundente.<br>2.5. Difusión nas mesturas de varios compoñentes. Difusión turbulenta.<br>2.6. Transferencia de masa por convección.<br>2.7. Absorción con reacción química.                                                                                               |
| 3. ESTUDO DOS PROCESOS DE COMBUSTIÓN                        | 3.1. Introducción.<br>3.2. O servizo de combustible nos buques.<br>3.2.1. Propiedades físicas e químicas dos combustibles.<br>3.3. O proceso de combustión.<br>3.4. Reaccións de combustión.<br>3.5. Composición dos gases producidos na combustión.<br>3.6. Punto de orballo dos gases.<br>3.7. Optimización do proceso de combustión.<br>3.8. Diagnose da combustión.<br>3.9. Aspectos enerxéticos da combustión. |



|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. PROCESOS CON TRANSFERENCIA DE CALOR                                         | 4.1. Introducción.<br>4.2. Termotransmisión.<br>4.3. Balance de enerxía nunha superficie.<br>4.4. Análise de problemas de transferencia de calor. Metodoloxía.<br>4.5. Ebulición e condensación.<br>4.6. Intercambiadores de calor.<br>4.7. Transferencia simultánea de calor e masa.                                                  |
| 5. ANÁLISE ENERXÉTICO DE SISTEMAS DE PROPULSIÓN                                | 5.1. Introducción.<br>5.2. Ciclos térmicos<br>5.3. Rendemento térmico e balance térmico de intalacións mariñas.<br>5.4. Propulsión con enerxía nuclear<br>5.5. Balances en instalacións de coxeración mariñas.<br>5.6. Balances en instalacións de refrixeración e climatización mariñas.<br>5.7. Análise exerxético das instalacións. |
| 6. SISTEMAS ALTERNATIVOS DE APROVEITAMENTO ENERXÉTICO                          | 6.1. Introducción.<br>6.2. Pilas de combustible.<br>6.3. Residuos de biomasa.<br>6.4. Sistemas eólicos de propulsión e aproveitamento enerxético.<br>6.5. Sistemas de aproveitamento de enerxía solar.<br>6.6. Aproveitamento de enerxías residuais<br>6.7. Recuperación de VOCs<br>6.8. Reforming                                     |
| 7. AUDITORÍA, PLANIFICACIÓN E ORGANIZACIÓN ENERXÉTICA DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS | 7.1. Introducción.<br>7.2. Utilización da enerxía.<br>7.3. Medios materiais para a auditoría enerxética.<br>7.4. A recompilación de datos e Cálculos.<br>7.5. Mellora do rendemento e mantemento das condicións óptimas de funcionamento dos equipos enerxéticos.<br>7.6. Inspección e revisión de equipos.                            |
| 8. EFICIENCIA ENERXÉTICA EN BUQUES                                             | 8.1. Introducción.<br>8.2. Plan de Xestión da Eficiencia Enerxética nos buques (SEEMP).<br>8.3. Índice de Eficiencia Enerxética de diseño.<br>8.4. Indicador Operacional da Eficiencia Enerxética.<br>8.5. Normativa de aplicación                                                                                                     |

| Planificación                                                                                                            |                                                                          |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                             | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A2 A3 B7 B9 B10<br>B11 C3 C12                                         | 24                | 36                                        | 60           |
| Estudo de casos                                                                                                          | A6 A14 A17 A18 A21<br>A30 A31 A32 B4 B5                                  | 24                | 48                                        | 72           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A1 A2 A3 A6 A14 A17<br>A18 A21 A30 A31<br>A32 B4 C7 C8 C9<br>C10 C11 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 dúbidas plantexadas.<br><br>ESTUDO DE CASOS: Atención no despacho ou aula para a resolución de traballos de análise.<br>Resolución das dificultades na realización de traballo.<br><br>PROBA OBXETIVA: Supervisión da realización.<br><br>ATENCIÓN PERSONALIZADA: 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 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Estudo de casos | A6 A14 A17 A18 A21<br>A30 A31 A32 B4 B5                                  | Realización e discusión dos casos propostos                                                                                                                                                                                                                | 10            |
| Proba obxectiva | A1 A2 A3 A6 A14 A17<br>A18 A21 A30 A31<br>A32 B4 C7 C8 C9<br>C10 C11 C13 | Realización de proba individual.<br><br>A proba obxectiva consistirá nun exame dividido en dúas partes.<br>1- Parte teórica: 50% da nota final.<br>2- Parte práctica: 40% da nota final.<br><br>Para superar a materia, haberá que superar as dúas partes. | 90            |

## 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

- 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<sup>a</sup>. Sala Lizarraga (1999). Cogeneración . Bilbao. Servicio Editorial UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO
- F. J. Barclay (1995). Combined Power and Process-an Exergy Approach .
- José M<sup>a</sup>. 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



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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