



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    |                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-----------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         | 2020/21            |                       |
| Asignatura (*)        | Termodinámica e Termotecnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         | Código             | 631G02254             |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxías Mariñas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                    |                       |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    |                       |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso   | Tipo               | Créditos              |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Segundo | Obrigatoria        | 6                     |
| Idioma                | CastelánInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                    |                       |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                    |                       |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    |                       |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    |                       |
| Coordinación          | Baalíña Insua, Alvaro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | Correo electrónico | alvaro.baalina@udc.es |
| Profesorado           | Baalíña Insua, Alvaro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | Correo electrónico | alvaro.baalina@udc.es |
|                       | Romero Gómez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                    | m.romero.gomez@udc.es |
| Web                   | https://estudios.udc.es/gl/subject/631G02V02/631G02254/2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |                    |                       |
| Descrición xeral      | <p>Nesta asignatura desenrólanse conceptos básicos para a comprensión 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.</p> <p>Sin o coñecemento dos principios termodinámicos resulta moi difícil a comprensión de numerosas asignaturas do plano de estudos, entre as que se encontran, Turbinas de vapor e gas, Motores de combustión interna, Sistemas auxiliares do buque, Xeneradores de vapor e Transferencia de Calor, Técnicas de frío, etc.</p> <p>Para cursar a asignatura é conveniente ter coñecementos previos de Física e Matemáticas.</p> |         |                    |                       |



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan de continxencia | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Actividades iniciais.</p> <p>Sesión Maxistral (computa na avaliación)</p> <p>Solución de problemas (computa na avaliación)</p> <p>Traballos tutelados (computa na avaliación)</p> <p>Análise de fontes documentais.</p> <p>Proba obxectiva (computa na avaliación)</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Aprendizaxe colaborativo (non se realizará, recaendo estas destrezas nos traballos tutelados)</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Correo electrónico: Pra facer consultas, resolver dúbidas teóricas e de resolución de problemas e facer o seguimento dos traballos tutelados.</p> <p>? Moodle: A través dos foros poden formular consultas sobre os contidos teóricos e resolución de problemas. Tamén se poden planear debates dirixidos sobre determinados contidos da materia.</p> <p>? Teams: Sesións no horario oficial para o desenrolo dos contidos teóricos-prácticos e dos traballos tutelados. Sesións adicionais se é necesario ou baixo demanda do alumnado, para a resolución de dúbidas e apoio nos traballos tutelados.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Traballos tutelados pasan a computar un 30 %.</p> <p>Proba obxectiva pasa a computar un 60 %.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense os mesmos requisitos na 2ª avaliación, computándose a asistencia tanto presencial como non presencial si é o caso (segundo a listaxe de asistencia descargada desde Teams).</p> <p>Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, a cualificación obtida nas actividades asociadas ao sistema personalizado de titorías corresponderase coa avaliación da metodoloxía de solución de problemas e probas obxectivas, cunha ponderación do 40 e o 60 %, respectivamente.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non se realizarán cambios. O alumnado pode acceder aos contidos dixitalizados tanto teóricos como prácticos en Moodle</p> |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Competencias do título |                                                                                                                                                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                         |
| A2                     | CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade. |
| A6                     | CE6 - Coñecementos e capacidade para a realización de auditorías enerxéticas de instalacións marítimas.                                        |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A7  | CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.     |
| A17 | CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A20 | CE20 - 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 | CE37 - Capacidad para ejercer 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. |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A40 | CE47 - Operar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A44 | CE49 - Realizar unha garda de máquinas segura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A55 | Coñecer o balance enerxético xeral, incluíndo o balance termo-eléctrico, así como a xestión eficiente da enerxía respectando o medio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B2  | CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B7  | CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C6  | C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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 xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                        |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     | Competencias do título |     |
| <p>Análise e síntese dos conceptos termodinámicos</p> <p>Capacidade para razoar e comprender as interaccións enerxéticas en diversos sistemas</p> <p>Capacidade para resolver problemas enerxéticos e de optimización a través do concepto de entropía e irreversibilidade.</p> <p>Planificación e toma decisións en canto á xestión enerxética de instalacións industriais.</p> <p>Razoamento crítico acerca dos modelos físicos aplicables</p> <p>Hábito de estudo e estruturación da información a través de táboas e diagramas bidimensionais de parámetros termodinámicos</p> <p>As seguintes competencias incluídas no Cadro A-III/1 do Código STCW enmendado por Manila; Función: Maquinaria naval, a nivel operacional</p> <p>-1.1 Realizar unha garda de máquinas segura</p> <p>-1.2 Facer funcionar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes.</p> | A2  | B2                     | C6  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A6  | B7                     | C10 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A7  |                        | C11 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A17 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A20 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A21 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A30 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A32 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A40 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A44 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A55 |                        |     |

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



|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- INTRODUCCIÓN                                            | <p>1.1.- OBXECTIVOS DA TERMODINÁMICA.</p> <p>2.1.- SISTEMA E PROPIEDADES TERMODINÁMICAS</p> <p>2.1.1.- Sistema Termodinámico.</p> <p>2.1.2.- Propiedades Termodinámicas.</p> <p>Primitivas-Derivadas.</p> <p>Intensivas-Extensivas.</p> <p>2.1.3.- Estados de un sistema.</p> <p>Postulado I (de estado).</p> <p>Postulado II (de equilibrio).</p> <p>2.1.4.- Procesos Termodinámicos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.- TRABALLO, ENERXÍA E CALOR.                              | <p>1.2.- TRABALLO. FORMAS DE TRABALLO CUASIESTÁTICO.</p> <p>1.2.1.- Formas mecánicas do traballo</p> <p>1.2.2.- Definición termodinámica do traballo. Formas de traballo cuasiestático.</p> <p>2.2.- INTERACCIÓN ADIABÁTICA DE TRABALLO. ENERXÍA TOTAL</p> <p>2.2.1.- Interaccións adiabáticas de traballo.</p> <p>2.2.2.- Enerxía total. Postulado III.</p> <p>2.2.3.- Enerxía interna. Primer principio para un sistema cerrado.</p> <p>3.2.- INTERACCIONS DE CALOR.</p> <p>3.2.1.- Postulado III e traballo non adiabático.</p> <p>3.2.2.- Equilibrio térmico. Postulado IV.</p> <p>3.2.3.- O Postulado IV como base da termometría. Escalas termométricas</p> <p>4.2.- LEIS DOS GASES.</p> <p>4.2.1.- Ecuación de estado de gas ideal.</p> <p>4.2.2.- Mezclas de gases ideais.</p> |
| 3.- ESTADOS E PROPIEDADES DAS SUSTANCIAS PURAS              | <p>1.3.- SUSTANCIAS PURAS.</p> <p>1.3.1.- Sistema simple compresible.</p> <p>1.3.2.- Superficie pVT dunha sustancia pura. Proxeccións.</p> <p>1.3.3.- Propiedades térmicas.</p> <p>2.3.-VALORES DAS PROPIEDADES.</p> <p>2.3.1.- Táboas de propiedades de sustancias puras.</p> <p>2.3.2.- Propiedades do vapor húmido.</p> <p>2.3.3.- Aproximacións para líquido comprimido e modelo de sustancia incompresible.</p> <p>2.3.4.- Gas real. Factor de compresibilidad.</p> <p>Ecuacións de estado</p> <p>Carta xeneralizada. Lei dos estados correspondentes.</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.- PRIMER PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS ABERTOS | <p>1.4.- PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS ABERTOS.</p> <p>1.4.1.- Masa, volume e superficie de control. Ecuación da Primeira Lei.</p> <p>2.4.2.- Balances de materia e enerxía nun volume de control.</p> <p>Enerxía de fluxo.</p> <p>3.4.3.- Análise integral e diferencial.</p> <p>3.4.4.- Balances de materia e enerxía en réxime permanente e non permanente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.- SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA | <p>1.5.- ENTROPÍA E SEGUNDA LEI.</p> <p>1.5.1.- Limitacións do Primeiro Principio.</p> <p>1.5.2.- Máquina Térmica. Interaccións enerxéticas entre dous focos.</p> <p>1.5.3.- Enunciados do Segundo Principio.</p> <p>Kelvin-Plank.</p> <p>Clausius.</p> <p>Equivalencia de ámbolos dous enunciados.</p> <p>1.5.4.- Reversibilidade. Enunciados de Carnot.</p> <p>1.5.5.- Escala termodinámica de temperatura.</p> <p>1.5.6.- Ciclo de Carnot.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.- ENTROPÍA E IRREVERSIBILIDADE       | <p>1.6.- TEOREMA DE CLAUSIUS. ENTROPÍA.</p> <p>2.6.- ENTROPÍA</p> <p>3.6.- PRINCIPIO DE INCREMENTO DE ENTROPÍA. IRREVERSIBILIDADE.</p> <p>3.6.1.- Balance de entropía para un sistema pechado.</p> <p>3.6.2.- Principio de incremento de entropía.</p> <p>4.6.- CAMBIO DE ENTROPÍA.</p> <p>4.6.1.- Ecuacións Tds.</p> <p>Modelo de gas ideal. Mesturas líquido-vapor.</p> <p>Hipótese de calores específicos constantes.</p> <p>Sustancia incompresible.</p> <p>5.6.- DIAGRAMAS T-S E H-S.</p> <p>Interpretación gráfica da calor nun diagrama T-s.</p> <p>Diagrama de Mollier.</p> <p>6.6.- BALANCE DE ENTROPIA PARA UN VOLUME DE CONTROL</p> <p>6.6.1.- Balance de entropía para volumes de control.</p> <p>Aplicación a procesos en réxime estacionario e non estacionario.</p> <p>7.6.- TRABALLO EN PROCESOS DE FLUXO ESTACIONARIO INTERNAMENTE REVERSIBLES.</p> <p>8.6.-RENDEMENTO ISOENTRÓPICO DE EQUIPOS EN RÉXIME ESTACIONARIO.</p> <p>7.6.1.- Turbinas.</p> <p>7.6.2.- Compresores e bombas.</p> <p>7.6.3.- Toberas e difusores.</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.- FLUXO A ALTA VELOCIDADE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>1.7.- ESTANCAMENTO ADIABÁTICO DUN FLUÍDO</p> <p>2.7.- VELOCIDADE DO SON E NÚMERO DE MACH.</p> <p>3.7.- FLUXO CON VARIACIÓN DE SECCIÓN DE PASO.</p> <p>4.7.- RELACIÓNS ENTRE PROPIEDADES DE FLUXO E NÚMERO DE MACH.</p> <p>5.7.- EFECTO DA CONTRAPRESIÓN EN TOBERAS.</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| 8.- CICLOS DE VAPOR E GAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>1.8.- Ciclo de Rankine,rendemento e melloras.</p> <p>2.8.- Ciclos de gas.</p> <p>2.8.1.- Ciclos Otto e Diesel</p> <p>2.8.2.- Ciclo Brayton, melloras. Ciclo combinado</p> <p>3.8.- Ciclos de refrixeración.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9.- Termodinámica do aire húmido. Psicometría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>1.9.- Propiedades</p> <p>2.9.- Aplicacións. Acondicionamento de aire</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10.- Mezclas reactivas.Combustión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.10.- Combustión, cálculos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>O desenvolvemento dos temas anteriores*, cumpre coa columna 2, Coñecementos, Comprensión e Suficiencia, do Convenio STCW, modificado por Manila 2010, das seguintes Táboas:</p> <p>* A obtención das competencias establecidas na Columna 1 das devanditas Táboas STCW, complétanse coa superación dos contidos incluídos nas seguintes materias complementarias a esta:</p> <p>Motores de combustión interna.</p> <p>Turbinas de vapor e gas.</p> <p>Transferencia de calor e xeradores de vapor.</p> <p>Instalacións marítimas e propulsores.</p> <p>Automatización de instalacións marítimas.</p> <p>Prácticas externas en buque</p> | <p>1.- Táboa A-III/1 de Especificación das normas mínimas de competencia aplicables aos oficiais encargados da garda nunha cámara de máquinas con dotación permanente e dos designados para prestar servizo en cámaras de máquinas sen dotación permanente</p> <p>Función: Maquinaria naval, a nivel operacional</p> <p>Competencias:</p> <p>-1.1 Realizar unha garda de máquinas segura</p> <p>-1.2 Facer funcionar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondientes.</p> |
| <p>O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro A-III/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Oficial de Máquinas de Primeira da Mariña Mercante, sin limitación de potencia da planta propulsora e Xefe de Máquinas da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 kW.</p>                                                                                                                                           | <p>Cadro A-III/2 del Convenio STCW.</p> <p>Especificación das normas mínimas de competencia aplicables aos xefes de máquinas e primeiros oficiais de máquinas de buques cuxa máquina propulsora principal teña unha potencia igual ou superior a 3 000 kW</p>                                                                                                                                                                                                                                         |

| Planificación         |              |                   |                                           |              |
|-----------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Actividades iniciais  | C6           | 2                 | 0                                         | 2            |



|                                                                                                                          |                                                                    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Sesión maxistral                                                                                                         | A2 A6 A7 A17 A20<br>A21 A32 A40 A44<br>A55 B7 B2 C6                | 28 | 42 | 70 |
| Solución de problemas                                                                                                    | A6 A7 A17 A20 A21<br>A32 A40 A44 A55 B2<br>B7 C6                   | 10 | 23 | 33 |
| Aprendizaxe colaborativa                                                                                                 | A2 A6 A20 A40 A44<br>B2 B7 C6 C10 C11                              | 8  | 0  | 8  |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A2 A6 A7 A17 A20<br>A21 A30 A32 A55 B7<br>B2 C6 C10 C11            | 4  | 15 | 19 |
| Análise de fontes documentais                                                                                            | A20 B7 C6 C10 C11                                                  | 0  | 4  | 4  |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A2 A6 A7 A17 A20<br>A21 A30 A32 A40<br>A44 A55 B2 B7 C6<br>C10 C11 | 5  | 6  | 11 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                    | 3  | 0  | 3  |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                    |    |    |    |

| Metodoloxías                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Actividades iniciais          | Realizarase unha presentación do curso, facendo fincapé na importancia desta materia como base para a aprendizaxe do resto de materias do Grao e para o exercicio da profesión no ámbito da Enxeñaría Mariña.<br>Estableceranse os criterios de docencia, cualificación e as fontes bibliográficas máis destacadas.                                                                           |
| Sesión maxistral              | Realizarase a explicación detallada dos contidos da materia e que se distribúen en temas. O alumno contará en todo momento cunha copia mecanografiada do tema a tratar en cada sesión maxistral. Foméntase a participación en clase, a través de comentarios que relacionan os contidos teóricos con experiencias da vida real.                                                               |
| Solución de problemas         | Resolveranse as coleccións de exercicios propostas para cada tema, permitindo a aplicación dos modelos matemáticos máis axeitados a cada caso, incluíndo manexo de táboas, aplicación das hipóteses máis adecuadas, relación cos contidos teóricos desenvolvidos nas sesións maxistras e relación co exercicio profesional                                                                    |
| Aprendizaxe colaborativa      | Trátase de resolver problemas en grupo, coa posibilidade de expor resultados. Participación do alumnado na formulación de ideas e conceptos relacionados coa materia, convidando á procura de información e manter actitude crítica ante temas de actualidade relacionados coa enerxía.<br>Posese plantear o deseño dun portafolio dixital e empregar procedementos de traballo colaborativo. |
| Traballos tutelados           | Resolución dos problemas non completados nas sesións de grupos reducidos, con indicacións xenéricas para a súa resolución por parte do docente ou de temas de especial relevancia.                                                                                                                                                                                                            |
| Análise de fontes documentais | Mediante a utilización de fontes bibliográficas de distintos tipos, o alumno habituarase á procura individualizada de información co obxecto de profundar ou enfocar a aprendizaxe desde outros puntos de vista que non sexan exclusivamente os do docente. Constitúe un adestramento cara ás necesidades futuras do alumno dentro do seu desenvolvemento profesional.                        |
| Proba obxectiva               | Realizarase unha proba parcial co fin de que o alumno se familiarice co tipo de cuestións que se expoñen nas probas escritas. Constará dunha parte teórica e outra práctica, de tal forma que ambas computan polo 50% da nota. Os exames ordinarios e extraordinarios rexeranse polo mesmo formato.                                                                                           |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas    | A atención personalizada ligada ás metodoloxías que a contemplan, pretende fomentar a máxima interacción co alumnado, co obxecto de optimizar o seu esforzo e mellorar a súa aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sesión maxistral         | A través de dita interacción, xunto co resto de procesos de avaliación, determinarase o grao de aprendizaxe das competencias da materia, permitindo prestar atención personalizada a aqueles alumnos que máis o necesitan a través de tutorías individualizadas, cuxa convocatoria se realizará en consonancia co alumnado implicado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Aprendizaxe colaborativa | Así mesmo, ademais das tutorías presenciais programadas polo profesor, o estudante poderá acudir a tutoría, cantas veces o requira, e en horario compatible coas actividades docentes, investigadoras e de xestión do profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Traballos tutelados      | De acordo coa "norma que regula ou réxime de dedicación ao estudo dúas estudantes de grao na UDC" (Art.3.b e 4.5) e as "normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dúas estudos de grao e mestrado universitario (Art. 3 e 8b), o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, poderá participar dun sistema personalizado e flexible de tutorías de orientación e avaliación co fin de determinar o grao de aprendizaxe competencial alcanzado. En referencia a este último punto, as tutorías servirán para a realización daquelas actividades englobadas dentro da metodoloxía de probas obxectivas e solución de problemas. |

| Avaliación            |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías          | Competencias                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación |
| Solución de problemas | A6 A7 A17 A20 A21 A32 A40 A44 A55 B2 B7 C6                | Resolución de problemas a través de EES. Pasarase unha folia de firma como evidencia para a cualificación desta metodoloxía.                                                                                                                                                            | 5             |
| Sesión maxistral      | A2 A6 A7 A17 A20 A21 A32 A40 A44 A55 B7 B2 C6             | A asistencia ás sesións presenciais computará dentro da nota final. Pasarase unha folia de firma como evidencia para a cualificación desta metodoloxía.                                                                                                                                 | 5             |
| Proba obxectiva       | A2 A6 A7 A17 A20 A21 A30 A32 A40 A44 A55 B2 B7 C6 C10 C11 | O alumno demostrará a súa destreza no aprendizaxe teórico-práctico dos contidos.                                                                                                                                                                                                        | 70            |
| Traballos tutelados   | A2 A6 A7 A17 A20 A21 A30 A32 A55 B7 B2 C6 C10 C11         | Presentación e defensa dos traballos realizados. Valorarase estrutura, pulcritud, método expositivo e orixinalidade. O alumno pode non optar por esta metodoloxía pasando a computar a porcentaxe da cualificación na proba obxectiva. Posese plantear o deseño dun portafolio dixital. | 20            |

## Observacións avaliación





As probas oficiais da primeira oportunidade, recollerán as distintas metodoloxías de avaliación e deberán ser completadas por aqueles alumnos que non superasen na súa totalidade a avaliación continua. Esta proba estará deseñada de tal forma que o alumno poida examinarse das metodoloxías de solución de problemas e proba obxectiva, onde non alcanzase o 30 % da cualificación total.

O alumnado obrigado a acudir ás probas oficiais da "segunda oportunidade" conservará a cualificación alcanzada en todas as metodoloxías, fóra da obtida nas probas obxectivas da 1ª oportunidade, que será substituída pola da 2ª. Do mesmo xeito, só poderá optarse á matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non fose cuberto na súa totalidade na "primeira oportunidade".

Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, a cualificación obtida nas actividades asociadas ao sistema personalizado de tutorías corresponderase coa avaliación da metodoloxía de solución de problemas e probas obxectivas, con unha ponderación do 30 e o 70 %, respectivamente.

O sistema de avaliación cumpre cos criterios de avaliación da competencia recollidos na Columna 4 dos seguintes Cadros do Convenio STCW, modificado por Manila 2010:

1.- Táboa A-III/1 de Especificación das normas mínimas de competencia aplicables aos oficiais encargados

da garda nunha cámara de máquinas con dotación permanente e dos designados para prestar servizo en cámaras de máquinas sen dotación permanente

Función: Maquinaria naval, a nivel operacional

Competencias:

-1.1 Realizar unha garda de máquinas segura

-1.2 Facer funcionar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondientes.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moran, M. J. ; Shapiro, H. N (2004). Fundamentos de Termodinámica Técnica . Barcelona.. Reverte</li> <li>- Çengel, Y. A.; Boles, M. A. (2006). Termodinámica. México. McGrawHill</li> <li>- Agüera, J.: (1999). Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Madrid. Ciencia 3.</li> <li>- Rogers, G.; Mayhew, Y. (1992). Engineering Thermodynamics. Work and Heat Transfer. Singapore. Longman</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sonntag, R.; Borgnakke, C (2007). Introduction to engineering thermodynamics.. USA. Wiley</li> <li>- Segura, J. (1990). Termodinámica Técnica. Barcelona. Reverté</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas I/631G02151

Física I/631G02153

Matemáticas II/631G02156

Química/631G02157

Física II/631G02158

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Motores de Combustión Interna/631G02351

Turbinas de Vapor e Gas/631G02352

Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02355

Máquinas Térmicas Mariñas/631G02361

### 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