



| Guía Docente          |  |                    |                           |          |
|-----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                           | 2023/24  |
| Asignatura (*)        | Termodinámica técnica  | Código             | 730G05015                 |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica                                       |                    |                           |          |
| Descritores           |  |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre  | Segundo            | Obrigatoria               | 6        |
| Idioma                | Castelán   |                    |                           |          |
| Modalidade docente    | Híbrida  |                    |                           |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |                           |          |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial    |                    |                           |          |
| Coordinación          | Lamas Galdo, Isabel  | Correo electrónico | isabel.lamas.galdo@udc.es |          |
| Profesorado           | Cartelle Barros, Juan José   | Correo electrónico | juan.cartelle1@udc.es     |          |
|                       | Lamas Galdo, Isabel  |                    | isabel.lamas.galdo@udc.es |          |
| Web                   | www.udc.es   |                    |                           |          |
| Descrición xeral      | Estudo da relación entre o calor, traballo e diversas formas de enerxía. |                    |                           |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A14                                 | Coñecemento da termodinámica aplicada e da transmisión da calor  |
| B2                                  | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo |
| B3                                  | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                |
| B4                                  | Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo  |
| B5                                  | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía  |
| B6                                  | Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas  |
| C1                                  | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da profesión e para a aprendizaxe ao longo da vida   |
| C4                                  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas que deben afrontarse  |

| Resultados da aprendizaxe  |     |    |                                     |
|--|-----|----|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe  |     |    | Competencias / Resultados do título |
| Modelar matematicamente sistemas e procesos relacionados á utilización e xeración da enerxía | A14 | B2 | C1                                  |
|  |     | B3 | C4                                  |
|  |     | B4 |                                     |
|  |     | B5 |                                     |
|  |     | B6 |                                     |
|  |     |    |                                     |

| Contidos  |   |
|---|---|
| Temas   | Subtemas  |
| Os bloques ou temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son: | Introducción<br>Conservación da enerxía<br>Propiedades das sustancias puras<br>Segundo principio. Entropía<br>Aplicacións prácticas |



|   |   |
|---|---|
| 1. Introducción á termodinámica   | <p>¿Qué é a termodinámica?</p> <p>Sistema</p> <p>Propiedade ou función de punto e función de proceso</p> <p>Estado</p> <p>Proceso</p> <p>Propiedade enerxía interna e propiedade entalpía</p> <p>Calor específico e capacidade térmica</p> <p>Fase</p> <p>Gas ideal</p> <p>Propiedade temperatura e ley cero da termodinámica</p> <p>Propiedade densidade</p> <p>Propiedade presión</p> |
| 2. Conceptos de traballo e calor e primeiro principio (conservación da enerxía) | <p>Enerxía</p> <p>Transferencia de enerxía por calor</p> <p>Transferencia de enerxía por traballo</p> <p>Conservación da enerxía (primera ley da termodinámica) para sistemas cerrados</p>  |
| 3. Propiedades dunha substancia pura  | <p>Introducción</p> <p>Procesos de cambio de fase en sustancias puras</p> <p>Diagramas de propiedades</p> <p>Táboas de propiedades</p> <p>Propiedades de sustancias incompresibles</p> <p>Propiedades de gases ideais</p> <p>Postulado de estado</p> <p>Estados de referencia</p>   |
| 4. Conservación da enerxía e a primeira ley da termodinámica                    | <p>Introducción</p> <p>Conservación da masa en volumes de control</p> <p>Conservación da enerxía en volumes de control</p> <p>Ejemplos de conservación da masa e enerxía en estado estacionario</p> <p>Ejemplos de conservación da masa e enerxía en réxime transitorio</p>   |
| 5. Ciclos termodinámicos e introducción á segunda ley da termodinámica          | <p>Introducción</p> <p>Baños, depósitos ou focos térmicos</p> <p>Máquinas térmicas cíclicas: motores térmicos, refrixeradores e bombas de calor</p> <p>Enunciados de Kelvin-Planck e Clausius para o segundo principio (ou segunda ley) da termodinámica</p> <p>Eficiencias máximas de máquinas térmicas cíclicas</p>   |



|             |  |
|-------------|--|
| 6. Entropía | <p>Desigualdade de Clausius</p> <p>Definición de entropía</p> <p>Táboas de entropía</p> <p>Diagramas de propiedades que implican entropía</p> <p>Relacións Tds</p> <p>Variación de entropía de focos térmicos</p> <p>Variación de entropía de sustancias incompresibles</p> <p>Variación de entropía de gases ideais</p> <p>Principio de incremento de entropía</p> <p>Procesos isoentrópicos</p> <p>Balance de entropía para sistemas cerrados e volumes de control</p> <p>Entropía do universo</p> <p>Volumes de control cunha entrada e unha saída en estado estacionario</p> <p>Rendementos isoentrópicos (ou internos) de bombas, compresores, turbinas e toberas</p> |
|-------------|--|

| Planificación             |                             |   |                         |              |
|---------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas     | Competencias / Resultados   | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas a través de TIC | A14 B2 B3 B4 B5 B6<br>C1 C4 | 20                                      | 20                      | 40           |
| Sesión maxistral          | A14 B2 B3 B4 B5 B6<br>C1 C4 | 30                                      | 30                      | 60           |
| Solución de problemas     | A14 B2 B3 B4 B5 B6<br>C1 C4 | 20                                      | 20                      | 40           |
| Proba mixta               | A14 B2 B3 B4 B5 B6<br>C1 C4 | 9                                       | 0                       | 9            |
| Atención personalizada    |                             | 1                                       | 0                       | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías              |  |
|---------------------------|--|
| Metodoloxías              | Descrición                                 |
| Prácticas a través de TIC | Resolución de problemas mediante software. |
| Sesión maxistral          | Clases de teoría.                          |
| Solución de problemas     | Resolución de problemas.                   |
| Proba mixta               | Exame/s.                                   |

| Atención personalizada    |  |
|---------------------------|--|
| Metodoloxías              | Descrición   |
| Proba mixta               | A atención será mediante tutorías presenciais, correo electrónico e Teams.                                       |
| Solución de problemas     | Permítese dispensa académica. O alumnado que a solicite deberase de pñer en contacto co profesor para compensar. |
| Prácticas a través de TIC |  |

| Avaliación |
|------------|
|------------|



| Metodoloxías              | Competencias / Resultados   | Descrición   | Cualificación |
|---------------------------|-----------------------------|--|---------------|
| Proba mixta               | A14 B2 B3 B4 B5 B6<br>C1 C4 | Exame/s.   | 70            |
| Prácticas a través de TIC | A14 B2 B3 B4 B5 B6<br>C1 C4 | A avaliación consistirá en atribuír unha nota a cada exercicio que entrega o alumno. | 30            |
| Outros                    |                             |  |               |

#### Observacións avaliación

Para o alumnado de dispensa académica as prácticas serán substituídas por actividades propostas polo profesor. A ponderación na cualificación é a mesma que para as prácticas a través de TIC.

Os criterios de avaliación da 2ª oportunidade e convocatoria adiantada son os mesmos que os da 1ª oportunidade. Gárdase a nota do curso anterior obtida nas prácticas a través das TIC.

Para aprobar é necesario obter ao menos un 4 no exame final e un 5 na nota global.

#### Fontes de información

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Y. A. Çengel; M. A. Boles. (). Thermodynamics. McGraw-Hill</li><li>- M. Moran y H. N Shapiro (). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Reverte</li><li>- J. Mª Sáiz Jabardo (). Introducción a la Termodinámica. Servicio de Publicaciones de la Universidade da Coruña</li></ul> |
|----------------------------|---|

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |
|------------------------------------|--|

#### Recomendacións

##### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas 2/730G05005

Física 2/730G05006

##### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Ecuacións diferenciais/730G05011

##### Materias que continúan o temario

Transmisión de calor/730G05022

Máquinas mariñas e sistemas de propulsión 1/730G05027

Máquinas mariñas e sistemas de propulsión 2/730G05034

#### Observacións



Para axudar a acadar un ambiente inmediato sostido e cumprir o obxectivo da acción número 5: "Educación e investigación ambiental e social sa e sostible" do "Plan de Acción do Campus Verde de Ferrol": A entrega dos traballos documentais feitos neste asunto:- Pedirase en formato virtual e / ou soporte informático- Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimir- Se é necesario facelos en papel: Os plásticos non serán utilizados As impresións dobre cara realizaranse. Usarase o papel reciclado. Evitarase a impresión de borradores.- Debe realizarse o uso sostible de recursos e prevención de impactos negativos sobre o medio natural-

Hai que ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais- A perspectiva de xénero incorpórase á docencia desta materia (usarase a lingua non sexista, a bibliografía dos autores de ambos sexos será utilizada, a intervención na clase dos alumnos será incentivada ...)- Realizarase o traballo para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influirase o medioambiente para modificar e promover valores de respecto e igualdade.- Deben detectarse situacións de discriminación e propoñerán accións e medidas para corríxilos. -

Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas...). Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proponerse accións e medidas para corríxilas.

(\*)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