



| Guía Docente          |                                                                                                                                                     |                    |                           |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                     |                    | 2022/23                   |           |
| Asignatura (*)        | Termodinámica                                                                                                                                       | Código             |                           | 770G01012 |
| Titulación            |                                                                                                                                                     |                    |                           |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                     |                    |                           |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                             | Curso              | Tipo                      | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                     | Segundo            | Obrigatoria               | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                            |                    |                           |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                          |                    |                           |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                     |                    |                           |           |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e IndustrialFísica e Ciencias da Terra                                                     |                    |                           |           |
| Coordinación          | Lopez Lago, Joaquin                                                                                                                                 | Correo electrónico | joaquin.lopez@udc.es      |           |
| Profesorado           | Cartelle Barros, Juan José                                                                                                                          | Correo electrónico | juan.cartelle1@udc.es     |           |
|                       | Lamas Galdo, Isabel                                                                                                                                 |                    | isabel.lamas.galdo@udc.es |           |
|                       | Lopez Lago, Joaquin                                                                                                                                 |                    | joaquin.lopez@udc.es      |           |
| Web                   |                                                                                                                                                     |                    |                           |           |
| Descrición xeral      | A materia está concebida para coñecer os principios básicos da termodinámica e a súa aplicación aos sistemas termodinámicos utilizados na enxeñería |                    |                           |           |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                     |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Competencias / Resultados do título |                      |
| O alumno aprende a identificar, observar e describir a parte do universo que atrae a súa atención e fai obxecto do seu estudo                                                                                                                                                                                          |  | A4<br>A7                            | B4<br>B6             |
| Aprende a utilizar a termodinámica como ferramenta para a modelización dos fenómenos naturais, permitindo predicir o comportamento dos sistemas na súa interacción co medio ambiente ou outros sistemas..                                                                                                              |  | A12                                 | B1<br>B5             |
| Adquire os coñecementos teóricos para resolver problemas básicos no campo dos motores térmicos de combustión interna, das máquinas de vapor, dos sistemas de refrixeración e dos procesos industriais que utilizan o aire como un insubstituíble elemento para o control de atmosferas e acondicionamento de ambientes |  | A12                                 | B2                   |
| Coñecer o tratamento dos ciclos termodinámicos de sustancias de interés industrial                                                                                                                                                                                                                                     |  | A12                                 | C7                   |
| Sabe expor e resolver problemas de enxeñaría no ámbito da transformación dunha forma de enerxía noutra, particularmente da calor en traballo. Así como en procesos industriais de transmisión de calores                                                                                                               |  | A12                                 | B7<br>C1<br>C2<br>C6 |

| Contidos                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                                         | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Os bloques o temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación que son: | -Procesos básicos termodinámicos que determinan a actuación dos dispositivos elementais dispoñíbles na enxeñaría (válvulas, turbinas, compresores, intercambiadores de calor)<br>-Principios e mecanismos elementais relacionados coa transferencia de calor, presentes en calquera ámbito da enxeñaría (electrónica, eléctrica o termo-mecánica) |
| I Conceptos y definiciones                                                                                    | Introducción a termodinámica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| II Primer Principio da Termodinámica                                                                          | Enerxía dun sistema. Transferencia de enerxía mediante calor e traballo. Análisis energético de sistemas pechados. Exercicios e Problemas                                                                                                                                                                                                         |
| III Propiedades dunha sustancia pura simple e comprensible                                                    | Estado termodinámico dun sistema. Calculo das propiedades dun sistema e as súas relacións. Exercicios e Problemas                                                                                                                                                                                                                                 |



|                                           |                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IV Segundo Principio da Termodinámica     | Necesidade do Segundo Principio. Formulacións do Segundo principio. Irreversibilidades. A escala Kelvin de temperaturas. O ciclo de Carnot. Exercicios e Problemas                                         |
| V Análisis enerxético de sistemas abertos | Conservación da masa nun sistema aberto. Conservación da enerxía para un sistema aberto. Análisis en estado estacionario e transitorio. Exercicios e problemas                                             |
| VI Entropía                               | Desigualdade de Clausius. Variación de entropía. Obtención da entropía. Análisis entrópico de sistemas pechados. Análisis entropico de sistemas abertos. Rendimientos isentrópicos. Exercicios e Problemas |
| VII Análisis exerxético                   | Introducción. Balance de exerxía para un sistema pechado. Exerxía de fluxo. Balance de exerxía para volúmenes de control. Termoeconomía                                                                    |

| Planificación            |                           |                                         |                         |              |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A7                        | 30                                      | 33                      | 63           |
| Prácticas de laboratorio | B2                        | 10                                      | 12.5                    | 22.5         |
| Solución de problemas    | A12                       | 20                                      | 37.5                    | 57.5         |
| Discusión dirixida       | A4 B1 B4 B7 C2 C6<br>C7   | 2                                       | 0                       | 2            |
| Proba obxectiva          | A7 B2 B5 B6 C1            | 4                                       | 0                       | 4            |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sesión maxistral         | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.<br>A clase maxistral é tamén coñecida como ?conferencia?, ?método expositivo? ou ?lección maxistral?. Esta última modalidade sóse reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal e baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia.                                                                                                         |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Solución de problemas    | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Discusión dirixida       | Se discutirá co alumnado os diferentes aspectos fundamentais de cada tema. Servirá para poder evaluar de forma cotinua os coñecementos e razoamentos do alumno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Proba obxectiva          | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.<br><br>A Proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír con un só tipo dalgunha destas preguntas. |

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



|                          |                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>A desenvolver</p> <p>Para os alumnos con dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia teranse en conta as metodoloxías mas axeitadas as necesidades específicas que requira cada alumno</p> |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación               |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | B2                        | <p>Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigación.</p> <p>Las prácticas son necesarias para aprobar la materia.</p> <p>Si ya se han realizado no necesitan repetirse a no ser que el profesor lo estime oportuno</p>                                                      | 10            |
| Proba obxectiva          | A7 B2 B5 B6 C1            | <p>Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.</p> | 70            |
| Discusión dirixida       | A4 B1 B4 B7 C2 C6 C7      | <p>Se discutirá co alumnado os diferentes aspectos fundamentais de cada tema. Servirá para poder evaluar de forma continua os coñecementos e razoamentos do alumno</p>                                                                                                                                                                                                                                                      | 20            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>a)Respecto a os criterios e actividades de avaliación para a primeira oportunidade dependerá da cuantía de dedicación a tempo parcial b)para a segunda oportunidade aplicase o mesmo comentario que no caso anterior</p> |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Michael J. Moran y Howard N. Shapiro (2004). TERMODINÁMICA TÉCNICA. Reverté</li> <li>- Agüera Soriano (1999). TERMODINÁMICA LÓGICA Y MOTORES TÉRMICOS. S.A. CIENCIA 3</li> <li>- Russel,Adebiji (1997). TERMODINÁMICA CLASICA. Ed. ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Recomendacións                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>                      |
| <p>Cálculo/770G01001</p> <p>Física I/770G01003</p> <p>Física II/770G01007</p> |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>                       |
|                                                                               |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                       |
|                                                                               |
| <b>Observacións</b>                                                           |
|                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(*)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</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|