



| Guía Docente          |   |                    |                         |          |
|-----------------------|---|--------------------|-------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                         | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Termodinámica   | Código             | 770G02012               |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica                             |                    |                         |          |
| Descritores           |   |                    |                         |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                    | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre   | Segundo            | Obrigatoria             | 6        |
| Idioma                | Castelán  |                    |                         |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                         |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                         |          |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial Física e Ciencias da Terra |                    |                         |          |
| Coordinación          | Lopez Lago, Joaquin                                     | Correo electrónico | joaquin.lopez@udc.es    |          |
| Profesorado           | Calvo Diaz, Jose Ramon                                  | Correo electrónico | jose.ramon.calvo@udc.es |          |
|                       | Lopez Lago, Joaquin                                     |                    | joaquin.lopez@udc.es    |          |
| Web                   |   |                    |                         |          |
| Descrición xeral      |   |                    |                         |          |

| Competencias / Resultados do título |   |
|-------------------------------------|---|
| Código                              | Competencias / Resultados do título   |
| A4                                  | Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.                                   |
| A12                                 | Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.                                    |
| B1                                  | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.  |
| B2                                  | Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.  |
| B4                                  | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.  |
| B5                                  | Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.  |
| B6                                  | Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.  |
| B7                                  | Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.  |
| C1                                  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| C3                                  | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C6                                  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.  |
| C7                                  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |

| 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>A12                  | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7 |
| 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.. | A4<br>A12   | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7 | C1<br>C3<br>C6             |



|  |           |                                  |                      |
|--|-----------|----------------------------------|----------------------|
| 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 | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7       | C1<br>C3<br>C6       |
| Coñecer o tratamento dos ciclos termodinámicos de substancias de interese industrial   | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C3<br>C6<br>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   | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7       | C1<br>C3<br>C6       |

| Contidos  |  |
|---|--|
| Temas   | Subtemas   |
| I Conceptos y definiciones  | Introducción a termodinámica   |
| II Primer Principio da Termodinámica  | Enerxía dun sistema. Transferencia de enerxía mediante calor e traballo. Análisis enerxético de sistemas pechados. Exercicios e Problemas  |
| III Propiedades dunha substancia 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  |
| O desenvolvemento de estes temas se fixa como obxectivo asentarse nos seguintes contidos:<br>-Dominar os procesos básicos termodinámicos que determinan a actuación dos dispositivos elementais dispoñibles na enxeñaría (válvulas, turbinas compresores e intercambiadores de calor) | Non se precisa información adicional   |

| Planificación            |                                   |   |                         |              |
|--------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados         | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A4 A12 B1 B2 B4 B5<br>B7 C1 C3 C6 | 21                                      | 42                      | 63           |
| Prácticas de laboratorio | B2                                | 9                                       | 13.5                    | 22.5         |
| Solución de problemas    | A12                               | 15                                      | 28.5                    | 43.5         |



|                        |   |    |   |    |
|------------------------|---|----|---|----|
| Discusión dirixida     | A4 A12 B1 B2 B4 B5<br>B6 B7 C1 C3 C6 C7 | 1  | 0 | 1  |
| Proba obxectiva        | B1                                      | 4  | 0 | 4  |
| Atención personalizada |   | 16 | 0 | 16 |

\*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 sóese 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 avaliar 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 | A desenvolver |

| Avaliación               |                           |  |               |
|--------------------------|---------------------------|--|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados | Descrición   | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | B2                        | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigación.<br>Las prácticas son necesarias para aprobar la materia.<br>Si ya se han realizado no necesitan repetirse a no ser que el profesor lo estime oportuno  | 10            |
| Proba obxectiva          | B1                        | 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. | 70            |



|                    |   |  |    |
|--------------------|---|--|----|
| Discusión dirixida | A4 A12 B1 B2 B4 B5<br>B6 B7 C1 C3 C6 C7 | Se discutirá co alumnado os diferentes aspectos fundamentais de cada tema. Servirá para poder avaliar de forma cotinua os coñecimentos e razoamentos do alumno | 20 |
|--------------------|---|--|----|

### Observacións avaliación

### Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Michael J. Moran y Howard N. Shapiro (2004). TERMODINÁMICA TÉCNICA. Reverté<br>- Agüera Soriano (1999). TERMODINÁMICA LOGÍCA Y MOTORES TÉRMICOS. S.A. CIENCIA 3<br>- Russel,Adebiyi (1997). TERMODINÁMICA CLASICA. Ed. ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cálculo/770G01001  
Física I/770G01003  
Física II/770G01007

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

### 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