



| Guía docente          |   |                    |                           |          |
|-----------------------|---|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                           | 2022/23  |
| Asignatura (*)        | Termodinámica   | Código             | 770G02012                 |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica   |                    |                           |          |
| Descritores           |   |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Periodo   | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| Grado                 | 1º cuatrimestre   | Segundo            | Obligatoria               | 6        |
| Idioma                | Castellano  |                    |                           |          |
| Modalidad docente     | Presencial  |                    |                           |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                           |          |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial Física e Ciencias da Terra   |                    |                           |          |
| Coordinador/a         | 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                   |   |                    |                           |          |
| Descripción general   | La materia está concebida para conocer los principios básicos de la termodinámica y su aplicación a los sistemas termodinámicos utilizados en la ingeniería |                    |                           |          |

| Competencias del título |   |
|-------------------------|---|
| Código                  | Competencias del título   |
| A4                      | Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión.                                   |
| A12                     | Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.  |
| B1                      | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.   |
| B2                      | Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.   |
| B4                      | Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.  |
| B5                      | Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.  |
| B6                      | Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.  |
| B7                      | Capacidad para trabajar de forma colaborativa y de motivar a un grupo de trabajo.   |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C3                      | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C6                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| C7                      | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |

| Resultados de aprendizaje |   |           |                            |
|---------------------------|---|-----------|----------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias del título   |           |                            |
|                           | El alumno aprende a identificar, observar y describir la parte del universo que atrae su atención y hace objeto de su estudio | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7 |



|   |           |                                  |                      |
|---|-----------|----------------------------------|----------------------|
| Aprende a utilizar la termodinámica como herramienta para la modelización de los fenómenos naturales, permitiendo predecir el comportamiento de los sistemas en su interacción con el medio ambiente y otros sistemas..   | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7       | C1<br>C3<br>C6       |
| Adquiere los conocimientos teóricos para resolver problemas básicos en el campo de los motores térmicos de combustión interna, de las máquinas de vapor, de los sistemas de refrigeración y de los procesos industriales que utilizan el aire como un insustituible elemento para el control de atmosferas y acondicionamiento de ambientes | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7       | C1<br>C3<br>C6       |
| Conocer el tratamiento de los ciclos termodinámicos de sustancias de interés industrial   | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C3<br>C6<br>C7 |
| Sabe exponer y resolver problemas de ingeniería en el ámbito de transformación de una forma de energía en otra, particularmente de calor en trabajo. Así como en procesos industriales de transmisión de calores  | A4<br>A12 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7       | C1<br>C3<br>C6       |

| Contenidos  |   |
|---|---|
| Tema  | Subtema   |
| I Conceptos y definiciones  | Introducción a la termodinámica   |
| II Primer Principio de la Termodinámica   | Energía de un sistema. Transferencia de energía mediante calor y trabajo. Análisis energético de sistemas cerrados. Ejercicios y Problemas  |
| III Propiedades de una sustancia pura simple y comprensible   | Estado termodinámico de un sistema. Cálculo de las propiedades de un sistema y sus relaciones. Ejercicios y Problemas   |
| IV Segundo Principio de la Termodinámica  | Necesidad del Segundo Principio. Formulaciones del Segundo principio. Irreversibilidades. La escala Kelvin de temperaturas. El ciclo de Carnot. Ejercicios y Problemas  |
| V Análisis energético de sistemas abiertos  | Conservación de la masa en un sistema abierto. Conservación de la energía para un sistema abierto. Análisis en estado estacionario y transitorio. Ejercicios problemas  |
| VI Entropía   | Desigualdad de Clausius. Variación de entropía. Obtención de la entropía. Análisis entrópico de sistemas cerrados. Análisis entrópico de sistemas abiertos. Rendimientos isentrópicos. Ejercicios y Problemas |
| VII Análisis exergético   | Introducción. Balance de exergía para un sistema cerrado. Exergía de flujo. Balance de exergía para volúmenes de control. Termoeconomía   |
| El desarrollo de estos temas se fija como objetivo asentar los siguientes contenidos:<br>-Dominar los procesos básicos termodinámicos que determinan la actuación de los dispositivos elementales disponibles en la ingeniería (válvulas, turbinas, compresores e intercambiadores de calor)<br><br>-Conocer los principios y mecanismos elementales relacionados con la transferencia de calor, presentes en cualquier ámbito de la ingeniería (electrónica, eléctrica o termo-mecánica) | -No es necesario información adicional  |



| Planificación            |   |                    |   |               |
|--------------------------|---|--------------------|---|---------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias                            | Horas presenciales | Horas no presenciales / traballo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral         | A4 A12 B1 B2 B4 B5<br>B7 C1 C3 C6       | 30                 | 33  | 63            |
| Prácticas de laboratorio | B2                                      | 10                 | 12.5                                      | 22.5          |
| Solución de problemas    | A12                                     | 20                 | 37.5                                      | 57.5          |
| Discusión dirixida       | A4 A12 B1 B2 B4 B5<br>B6 B7 C1 C3 C6 C7 | 1                  | 0   | 1             |
| Proba objetiva           | B1                                      | 4                  | 0   | 4             |
| Atención personalizada   |   | 2                  | 0   | 2             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodoloxías             |  |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías             | Descrición   |
| Sesión magistral         | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirixidas a los estudantes, con la finalidade de transmitir coñecimientos y facilitar el aprendizaxe.<br>La clase magistral es también conocida cómo conferencia, método expositivo o lección magistral. Esta última modalidade se suene reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasiónes especiais, con un contido que supone una elaboración orixinal y basada en el uso casi exclusivo de la palabra como vía de transmisión de la información a la audiencia.   |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite que los estudantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciónes, exercicios, experimentos e investigaciónes.   |
| Solución de problemas    | Técnica mediante la que se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los coñecimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución.   |
| Discusión dirixida       | Se discutirá con el alumnado los diferentes aspectos fundamentais de cada tema. Servirá para poder evaluar de forma cotinua los coñecimientos y razonamientos del alumno   |
| Proba objetiva           | Proba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaxe, cuyo trazo distintivo es la posibilidade de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar coñecimientos, capacidades, destrezas, rendimientto, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. ES de aplicación tanto para la evaluación diagnóstica, formativa como sumativa.<br><br>La Proba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se puede construir con uno solo tipo de alguna de estas preguntas. |

| Atención personalizada   |               |
|--------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Descrición    |
| Prácticas de laboratorio | A desenvolver |

| Evaluación   |              |            |              |
|--------------|--------------|------------|--------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Calificación |



|                          |                                      |  |    |
|--------------------------|--------------------------------------|--|----|
| Prácticas de laboratorio | B2                                   | Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigación.<br>Lanas prácticas son necesarias para aprobar lana materia.<br>Sí ya se han realizado en el necesitan repetirse la en el ser que él profesor lo estime oportuno | 10 |
| Prueba objetiva          | B1                                   | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo trazo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. ES de aplicación tanto para la evaluación diagnóstica, formativa como sumativa.  | 70 |
| Discusión dirigida       | A4 A12 B1 B2 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 C7 | Se discutirá con el alumnado los diferentes aspectos fundamentales de cada tema.<br>Servirá para poder evaluar de forma continua los conocimientos y razonamientos del alumno  | 20 |

#### Observaciones evaluación

#### Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>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>Complementaria</b> |   |

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

##### Asignaturas que continúan el temario

#### Otros comentarios

&lt;p&gt;Todos los temas que son objeto de estudio se basan en el conocimiento de los anteriores, por lo que el alumno debe llevar la asignatura al día.&lt;p&gt;

(\* La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías