



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	TERMODINÁMICA	Código	730G04014	
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Calvo Díaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Profesorado	Calvo Díaz, Jose Ramon Lamas Galdo, Isabel	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es isabel.lamas.galdo@udc.es	
Web	www.udc.es			
Descripción general	Estudio de la relación entre el calor, trabajo y diversas formas de energía.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A7	Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B7	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B9	Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C6	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	A7	B1 B3 B5 B7 B9	C4 C6
Modelar matemáticamente sistemas e procesos relacionados a la utilización y generación de la energía	A7	B1 B3 B5 B7 B9	C4 C6
Aprender a aprender	A7	B1 B3 B5 B7 B9	C4 C6



Resolver problemas de forma efectiva.	A7	B1 B3 B5 B7 B9	C4 C6
Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.	A7	B1 B3 B5 B7 B9	C4 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación, que son:	Introducción Conservación de la energía Propiedades de las sustancias puras Análisis de volumen de control Segundo principio. Entropía Análisis exergético
1. Introducción a la termodinámica	Aplicaciones de la termodinámica. Medio continuo. conceptos básicos: sistema, contorno, estado, propiedad termodinámica, equilibrio. Caracterización y medida de las propiedades primitivas: presión, volumen y temperatura. Escalas de temperatura. El termómetro de gas.
2. Conceptos de Trabajo y Calor y Primer Principio (Conservación de la Energía)	Revisión del concepto de trabajo de acuerdo con la Mecánica. Ejemplos. La lei de la Conservación de la Energía Mecánica. Generalización del concepto de trabajo. El trabajo eléctrico. Ejemplos. Procesos cuasi-estáticos y el trabajo. Interacción de calor. Ejemplos comparativos de calor y trabajo. Energía interna y energía total. La Lei de la Conservación de la Energía. Procesos de transferencia de calor a volumen y presión constante. La entalpía. La energía interna y la entalpía para gases ideales y fluidos incompresibles. Tablas de gases ideales.
3. Propiedades de una sustancia pura	Postulado de caracterización del estado de una SPSC. La ecuación de estado y las superficies termodinámicas. Diagramas (p, v) y (T, v) de una SPSC. Las tabls de propiedades termodinámicas y los estados de referencia para el auga y los refrigerantes. Ejemplos.
4. Conservación de la Energía y Primera Ley de la Termodinámica	Ejemplos de máquinas térmicas: turbinas a vapor, turbinas hidráulicas, compresores, toberas, intercambiadores de calor. La noción de Volumen de Control (Sistema Abierto). Conservación de la Masa. Ejemplos. La Conservación de la Energía y los trabajos de entrada y salida. La Conservación de la Masa y de la Energía aplicadas a las máquinas térmicas. Problemas en estado estacionario y no estacionario. Llenado y vaciado de depósitos.
5. Segunda Ley de la Termodinámica e introducción a los Ciclos Termodinámicos	Concepto de reversibilidad. Procesos irreversibles. Procesos espontáneos. Procesos internamente reversibles. El foco térmico. Motores y refrigeradores. El rendimiento y el coeficiente de eficiencia. Enunciados del 2º Principio de la Termodinámica: enunciado de Kelvin-Plank y enunciado de Clausius. Equivalencia entre los enunciados. El ciclo motor reversible (Carnot) a partir de un gas ideal contenido en un conjunto cilindro-pistón. El rendimiento del ciclo motor reversible. Corolarios del 2º Principio. Escala absoluta de temperaturas. La desigualdad de Clausius.



6. La Entropía	Analogía entre trabajo, presión, calor y temperatura en procesos reversibles. La Entropía, propiedad termodinámica. Relaciones termodinámicas envolviendo la entropía. Relaciones para gases ideais. Tablas de propiedades para SPSC. Diagramas (T,s) y (h,s). La generación de entropía en procesos irreversibles. La transferencia y la generación de entropía. Sistemas abiertos. Aplicaciones a máquinas térmicas. El rendimiento de las máquinas térmicas: compresores, bombas, turbinas, toberas. Aplicaciones.
----------------	---

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Solución de problemas	A7 B1 B3 B5 B7 B9 C4 C6	30	40	70
Sesión magistral	A7 B1 B3 B5 B7 B9 C4 C6	40	30	70
Prueba de ensayo/desarrollo	A7 B1 B3 B5	9	0	9
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	El alumno tendrá que entregar una memoria.
Sesión magistral	Clases de pizarra o utilizando presentaciones
Prueba de ensayo/desarrollo	Examen

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	La atención personalizada está relacionada a sesiones de tutorías individuales.  Se permite dispensa académica. Los alumnos que la soliciten se deberán de poner en contacto con el profesor para compensar

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba de ensayo/desarrollo	A7 B1 B3 B5	Exámene/s. Para aprobar es necesario obtener al menos un 3,5 en el examen final y un 5 de nota final.	90
Solución de problemas	A7 B1 B3 B5 B7 B9 C4 C6	La evaluación consistirá en atribuir una nota a cada ejercicio que entrega el alumno.	10
Otros			

Observaciones evaluación
Para los alumnos de dispensa académica las prácticas de laboratorio serán sustituidas por actividades propuestas por el profesor. La ponderación en la cualificación es la misma que las prácticas a través de TIC.



## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Y. A. Çengel y M. A. Boles. (2006). Thermodynamics. McGraw-Hill</li> <li>- M. Moran y H. N Shapiro (2004). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Willey &amp; Sons</li> <li>- J. Mª Sáiz Jabardo (2008). Introducción a la Termodinámica.</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

CÁLCULO/730G01101  
 FÍSICA I/730G01102  
 ECUACIONES DIFERENCIALES/730G01110  
 MECANICA/730G01118

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

MECÁNICA DE FLUIDOS/730G01119  
 CALOR Y FRIO INDUSTRIAL/REFRIG/730G03020  
 MÁQUINAS TERMICAS E HIDRAULICAS/730G03023

## Otros comentarios

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:
- Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático
- Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos
- En caso de ser necesario realizarlos en papel:
- No se emplearán plásticos
- Se realizarán impresiones a doble cara.
- Se empleará papel reciclado.
- Se evitará la impresión de borradores.

Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural

Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales

Se incorpora perspectiva de género en la docencia de esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas?)

Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.

Se deberán detectar situaciones de discriminación y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.



(\*) 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