



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
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	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Calvo Díaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Profesorado	Calvo Díaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@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
B1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
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
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas que deben afrontarse
C5	Asumir como profesionais e cidadáns a importancia da aprendizaxe ao longo da vida
C6	Valorar a importancia da investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Modelar matematicamente sistemas e procesos relacionados a la utilización y generación de la energía	A14	B1 B2 B3 B4 B5 B6
Aprender a aprender	A14	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C4 C5 C6



Resolver problemas de forma efectiva.	A14	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C4 C5 C6
Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.	A14	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C4 C5 C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son:	<p>Introdución</p> <p>Conservación da enerxía</p> <p>Propiedades das sustancias puras</p> <p>Análise de volume de control</p> <p>Segundo principio. Entropía</p> <p>Análise exerxética</p>
1. Introducción á termodinámica	Aplicacións da termodinámica. Medio continuo. conceptos básicos: sistema, contorna, estado, propiedade termodinámica, equilibrio. Caracterización e medida das propiedades primitivas: presión, volume e temperatura. Escalas de temperatura. O termómetro de gas.
2. Conceptos de Traballo e Calor e Primeiro Principio (Conservación da Enerxía)	Revisión do concepto de traballo de acordo coa Mecánica. Exemplos. A Lei da Conservación da Enerxía Mecánica. Generalización do concepto de traballo. O traballo eléctrico. Exemplos. Procesos case-estáticos e o traballo. Interacción de calor. Exemplos comparativos de calor e traballo. Enerxía interna e enerxía total. A Lei da Conservación da Enerxía. Procesos de transferencia de calor a volume e presión constante. A entalpía. A enerxía interna e a entalpía para gases ideais e fluídos incompresibles. Táboas de gases ideais.
3. Propiedades dunha substancia pura	Postulado de caracterización do estado dunha SPSC. A ecuación de estado e as superficies termodinámicas. Diagramas (p, v) e (T, v) dunha SPSC. As táboas de propiedades termodinámicas e os estados de referencia para a auga e os refrigerantes. Exemplos.
4. Conservación da Enerxía e a Primeira Ley da Termodinámica	Exemplos de máquinas térmicas: turbinas a vapor, turbinas hidráulicas, compresores, toberas, intercambiadores de calor. A noción de Volume de Control (Sistema Aberto). Conservación da Masa. Exemplos. A Conservación da Enerxía e os traballos de entrada e saída. A Conservación da Masa e da Enerxía aplicadas ás máquinas térmicas. Problemas en estado estacionario e non estacionario. Enchido e baleirado de depósitos.
5. Segunda Ley da Termodinámica e introducción ós Ciclos Termodinámicos	Concepto de reversibilidade. Procesos irreversibles. Procesos espontáneos. Procesos internamente reversibles. O foco térmico. Motores e refrixeradores. O rendemento e o coeficiente de eficacia. Enunciados do 2º Principio da Termodinámica: o de Kelvin-Plank e o de Clausius. Equivalencia entre os enunciados. O ciclo motor reversible (Carnot) a partir dun gas ideal contido nun conxunto cilindro-pistón. O rendemento do ciclo motor reversible. Corolarios do 2º Principio. Escala absoluta de temperaturas. A desigualdade de Clausius.



6. A Entropía	<p>Analogía entre traballo e presión e calor e temperatura en procesos reversibles. A Entropía, propiedade termodinámica. Relacións termodinámicas envolvendo a entropía. Relacións para gases ideais. Táboas de propiedades para SPSC. Diagramas (T,s) e (h,s). A xeración de entropía en procesos irreversibles. A transferencia e a xeración de entropía. Sistemas abertos. Aplicacións a máquinas térmicas. O rendemento das máquinas térmicas: compresores, bombas, turbinas, toberas. Aplicacións.</p>
---------------	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas a través de TIC	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	30	40	70
Proba de ensaio	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	9	2	11
Sesión maxistral	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	40	28	68
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	<p>Consisten de prácticas na aula de informática, nas que o alumno aprende a manexar un programa informático específico, a través do cal pode resolver problemas da materia. Cada clase envolverá a solución dun problema cuxa solución poderá ser concluída como traballo individual que será presentado na próxima clase.</p> <p>Tamén se realizarán prácticas de laboratorio. O alumno deberá presentar una memoria.</p>
Proba de ensaio	Dous exames con dous tipos de problemas: (1) os que tratan aspectos conceptuais; e (2) os que esixen que o alumno demostre a súa capacidade de modelar e resolver numericamente problemas.
Sesión maxistral	Clases ministradas polo instructor con carácter convencional.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	<p>O desenvolvemento dos proxectos require un seguimento próximo o que implica nunha atención personalizada (ao grupo de traballo).</p> <p>A atención personalizada está relacionada a sesións de tutorías individuais.</p> <p>Permítese dispensa académica. Os alumnos que a soliciten deberanse de poñer en contacto co profesor para compensar.</p>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba de ensaio	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	Exame/s. Para aprobar é necesario obter ó menos un 3,5 no exame final e un 5 de nota final.	70
Prácticas a través de TIC	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	Corrección de entregas.	30
Outros			



## Observacións avaliación

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

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- J. M<sup>a</sup> Sáiz Jabardo (2008). Introducción a la Termodinámica.
- M. Moran y H. N Shapiro (2004). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons
- Y. A. Çengel y M. A. Boles. (2006). Thermodynamics. McGraw-Hill

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

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

## Observacións

