



Guia docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Termodinámica técnica		Código	730G05015
Titulación	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaEnxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Calvo Diaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Profesorado	Calvo Diaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
	Lamas Galdo, Isabel		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 del título	
Código	Competencias del título
A14	Conocimiento de la termodinámica aplicada y de la transmisión del calor.
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
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área 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
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
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 del título	
Modelar matematicamente sistemas e procesos relacionados a la utilización y generación de la energía	A14	B1	C4
		B2	C5
		B3	C6
		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

Contenidos	
Tema	Subtema
Os bloques ou temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son:	Introdución Conservación da enerxía Propiedades das sustancias puras Análise de volume de control Segundo principio. Entropía Análise exerxética
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 exerxético
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-Planck 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 ideales. 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	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas a través de TIC	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	30	40	70
Prueba de ensayo/desarrollo	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	9	2	11
Sesión magistral	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	40	28	68
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
Prácticas a través de TIC	Consisten de prácticas en el aula de informática, en las que el alumno aprende a manejar un programa informático específico, a través del cual puede resolver problemas de la asignatura. Cada clase envolverá la solución de un problema cuya solución podrá ser concluida como trabajo individual que será presentado en la próxima clase. También habrá prácticas de laboratorio, de las que el alumno tendrá que entregar una memoria.
Prueba de ensayo/desarrollo	Examen
Sesión magistral	Clases de pizarra o utilizando presentaciones

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Prácticas a través de TIC	El desarrollo de los proyectos requiere un seguimiento próximo, lo cual implica una atención personalizada (al grupo de trabajo). 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	Descripción	Calificación
Prueba de ensayo/desarrollo	A14 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C4 C5 C6	Exámene/s. Para aprobar es necesario obtener al menos un 3,5 en el examen final y 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
Otros			

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

Fuentes de información	
Básica	- J. Mª 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
Complementaria	

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