



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Termodinámica	Código	730112203	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Segundo		6.5
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinación	Saiz Jabardo, Jose Maria	Correo electrónico	jose.saiz.jabardo@udc.es	
Profesorado	Saiz Jabardo, Jose Maria	Correo electrónico	jose.saiz.jabardo@udc.es	
Web	www.udc.es			
Descrición xeral				

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)			Competencias da titulación
(1) Modelar matematicamente sistemas e procesos relacionados a la utilización y generación de la energía	A2		
(2) Aprender a aprender		B1	
(3) Resolver problemas de forma efectiva.		B2	
(4) Actitud orientada al análisis		B10	
(5) Actitud creativa.		B11	
(6) Analizar y descomponer procesos.		B17	
(7) Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.		B18	
(8) 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.			C3
(9) Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.			C6
(10) Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.			C8

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción a la termodinámica	Aplicaciones de la termodinámica. Medio continuo. conceptos básicos: sistema, entorno, estado, propiedad termodinámica, equilibrio. Caracterización y medida de las propiedades primitivas: presión, volumen y temperatura. Escalas de temperatura. El termómetro de gás.
2. Conceptos de Trabajo y Calor y el 1er Principio (Conservación de la Energía)	Revisión del concepto de trabajo de acuerdo con la Mecánica. Ejemplos. La Ley 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 Ley 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	La ecuación de estado de gases ideales y la caracterización del estado por dos propiedades independientes. El fluido incompresible. El diagrama de fases y las fases de una sustancia pura. La sustancia pura simple y compresible (SPSC). 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 tablas de propiedades termodinámicas y los estados de referencia para el agua y los refrigerantes. Ejemplos.
4. Conservación de la Energía y la 1ª 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. 2ª 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 eficacia. Enunciados del 2º Principio de la Termodinámica: el de Kelvin-Planck y el 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 y presión y 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.
7. El concepto de Irreversibilidad y la propiedad Exergía	Exergía asociada al potencial de trabajo. Trabajo reversible e Irreversibilidad. Intercambio de Exergía en sistemas y sistemas abiertos. Transferencia de exergía en las interacciones de calor y trabajo y en la transferencia de masa. El Principio de la Disminución y la Destrucción de Exergía. Balances de exergía en sistemas y sistemas abiertos. Aplicaciones.

Planificación			
Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas non presenciales / trabajo autónomo	Horas totais
Prácticas a través de TIC	6	12	18
Sesión magistral	66.5	0	66.5
Investigación (Proyecto de investigación)	6	18	24
Prácticas de laboratorio	4	12	16
Prueba de ensayo	0	8	8
Atención personalizada	30	0	30

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodologías	
Metodologías	Descrición
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.



Sesión maxistral	Clases ministradas por el instructor con carácter convencional.
Investigación (Proxecto de investigación)	Proyectos que podrán ser resueltos en grupo (máximo 3 alumnos) tratando de problemas aplicados de mayor complejidad a ser resueltos con apoyo informático.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán las siguientes prácticas: (1) Medida de la temperatura (2) Determinación de propiedades (calor específico y densidad) (3) calorimetría I (4) Calorimetría II
Proba de ensaio	Dos exámenes con dos tipos de problemas: (1) los que tratan aspectos conceptuales; y (2) los que exigen que el alumno demuestre su capacidad de modelar y resolver numericamente problemas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	El desarrollo de los proyectos requiere un seguimiento cercano lo que implica en una atención personalizada (al grupo de trabajo).
Investigación (Proxecto de investigación)	La atención personalizada está relacionada a sesiones de tutorías individuales.
Prácticas a través de TIC	

Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Cada práctica exigirá la redacción de un informe al que se atribuirá una nota (individual).	15
Investigación (Proxecto de investigación)	Cada proyecto recibirá una nota extensiva a todos los miembros del grupo.	15
Prácticas a través de TIC	La evaluación consistirá en atribuir una nota a cada ejercicio que entrega el alumno.	15
Proba de ensaio	Media de dos exámenes con puntuación diferenciada. El primero con peso 30% y el segundo y final con peso 70%.	55
Outros		

Observación evaluación

--

Fontes de información

Bibliografía básica	- M. Moran y H. N Shapiro (2004). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Editorial Reverté S. A. - J. M ^o Sáiz Jabardo (2008). Introducción a la Termodinámica. - Y. A. Çengel y M. A. Boles. (2006). Termodinámica. McGraw-Hill Book Co.
Bibliografía complementaria	

Recomendaciones

Materias que se recomienda tener cursado previamente

Cálculo Infinitesimal I/730211102
Física I/730211104
Física II/730211106
Cálculo Infinitesimal II/730211108



Materias que se recomenda cursar simultaneamente
--

Materias que continúan o temario

Mecánica de Flúidos/730211302
Calor e Frio Industrial/730211306
Recipientes e Depósitos a Presión/730211311
Enxeñaría Ambiental/730211404
Máquinas Térmicas e Hidráulicas/730211405
Tecnoloxía Enerxética/730211406
Centrais Enerxéticas/730211415
Enerxías Renovables/730211418
Produción, Transporte e Almacenamento de Produtos Enerxéticos/730211419
Tecnoloxía Frigorífica/730211509
Planificación Enerxética/730211515
Tecnoloxía Nuclear/730211516

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