



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	TERMODINÁMICA TECNICA		Código	730G01115
Titulación	Grao en Arquitectura Naval			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador/a	Calvo Díaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Profesorado	Calvo Díaz, Jose Ramon	Correo electrónico	jose.ramon.calvo@udc.es	
Web	www.udc.es			
Descripción general				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A14	Conocimiento de la termodinámica aplicada y de la transmisión del calor.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B10	Actitud orientada al análisis.
B11	Actitud creativa.
B17	Analizar y descomponer procesos.
B18	Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.
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.
C8	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	
(1) Modelar matemáticamente sistemas e procesos relacionados a la utilización y generación de la energía	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(2) Aprender a aprender	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8



(3) Resolver problemas de forma efectiva.	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(4) Actitud orientada al análisis	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(5) Actitud creativa.	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(6) Analizar y descomponer procesos.	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(7) Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(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.	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(9) Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8
(10) Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.	A14	B1 B2 B10 B11 B17 B18	C3 C6 C8



Tema	Subtema
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 gas.
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	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales



Prácticas a través de TIC	A14 B1 B2 B10 B11 B17 B18 C3 C6 C8	20	40	60
Sesión magistral	A14 B1 B2 B10 B11 B17 B18 C3 C6 C8	40	40	80
Prueba de ensayo/desarrollo	A14 B1 B2 B10 B11 B17 B18 C3 C6 C8	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
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 concluída como trabajo individual que será presentado en la próxima clase. (voluntario, para planes antiguos)
Sesión magistral	Clases ministradas por el instructor con carácter convencional. (voluntario, planes antiguos)
Prueba de ensayo/desarrollo	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	
Metodologías	Descripción
Prácticas a través de TIC	El desarrollo de los proyectos requiere un seguimiento cercano lo que implica en una atención personalizada(al grupo de trabajo). La atención personalizada está relacionada a sesiones de tutorías individuales.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba de ensayo/desarrollo	A14 B1 B2 B10 B11 B17 B18 C3 C6 C8	Media de dos exámenes con puntuación diferenciada. El primero con peso 30% y el segundo y final con peso 70%.	75
Prácticas a través de TIC	A14 B1 B2 B10 B11 B17 B18 C3 C6 C8	La evaluación consistirá en atribuir una nota a cada ejercicio que entrega el alumno.	20
Sesión magistral	A14 B1 B2 B10 B11 B17 B18 C3 C6 C8	Se considerará la presencia y la participación del alumnado en clase.	5
Otros			

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	- Y. A. Çengel y M. A. Boles. (2006). Termodinámica. McGraw-Hill Book Co. - M. Moran y H. N Shapiro (2004). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Editorial Reverté S. A. - J. Mª Sáiz Jabardo (2008). Introducción a la Termodinámica.
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

CONSTRUCCION NAVAL Y SISTEMAS DE PROPULSION/730G01112

MECÁNICA DE FLUIDOS/730G01119

Otros comentarios

(*) 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