

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica e transmisión de calor				
Materia	Termodinámica e transmisión de calor			
Código	V12G340V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, Jose Manuel			
Profesorado	Santos Navarro, Jose Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético (con determinación del rendimiento energético y exergético) de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés. Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
A2	CG 2. Posuír capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos, sistemas e procesos nos distintos ámbitos industriais, empregando técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
A13	FB2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
A20	RI1 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.

B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Coñecer e comprender as Leis da *Termodinámica, a *Ecuación de *Fourier de Transmisión da Calor e a *Ecuación de Difusión da calor	A13 A20	B1 B2 B7 B12 B16
(*)Coñecer e *compreder as nocións básicas sobre os mecanismos físicos polos que se produce a *transferencia de calor	A13 A20	B1 B9 B12 B15
(*)Ser capaz de identificar os modos *involucradios en calquera problema *ingenieril no que se haxa a *transferencia de calor	A1 A13 A20	B1 B2 B3 B7 B8 B9
(*)Analizar o funcionamento de sistemas *térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de *refrigeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas *prestaciones	A13 A20	B1 B2 B5 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16
(*)Deseñar pequenas instalacións *energéticas, utilización de programas informáticos de cálculo de perfil profesional, traballando en equipo e redactando un informe técnico que ademais pode ser exposto *oralmente	A1 A2 A13 A20	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B14 B17 B19 B20

Contidos

Tema	
(*)REPASO DAS LEIS DA *TERMODINÁMICA CONCEPTO DE *ENTROPÍA. CONCEPTO DE *EXERGÍA	(*)
(*)PROPIEDADES DUNHA SUSTANCIA PURA, SIMPLE E *COMPRESIBLE	(*)
(*)ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: TURBINAS DE VAPOR	(*)Introducción a las máquinas y turbinas de vapor Análisis de los ciclos termodinámicos de vapor: El ciclo de Rankine Mejoras del ciclo de Rankine: aumento del rendimiento Otros aspectos del ciclo de vapor

(*)ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: MOTORES DE COMBUSTIÓN Y TURBINAS DE GAS	(*)Introducción a los motores de combustión Motores de explosión: ciclo Otto Motores de ignición por compresión: ciclo DIesel Otros ciclos de los motores de combustión Introducción a las turbinas de gas Análisis de ciclos de turbinas de gas: ciclo de Brayton Mejoras de ciclo Brayton Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor
(*)ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBA DE CALOR	(*)Introducción a los ciclos de refrigeración Anaísis de sistemas de refrigeración por compresión Propiedades de refrigerantes Métodos de mejora del coeficiente de eficiencia: ciclos multietapa y en cascada La bomba de calor Refrigeración por absorción Sistemas de refrigeración con gas
(*)CONCEPTOS Y PRINCIPIOS DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR	(*)Transferncia de calor en la ingeniería Mecanismos de la transmisión de calor
(*)CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS NA *TRANSFERENCIA DA CALOR POR CONDUCIÓN	(*)Transmisión de calor por Condución: Lei de *Fourier.Condución *Estacionaria *Unidimensional.Condución *Multidimensional non-*estacionaria.
(*)CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS NA *TRANSFERENCIA DA CALOR POR *CONVECCIÓN	(*)Fundamentos de transmisión de calor por *ConvecciónCorrelaciones.Fluxos *laminar e *turbulento.
(*)CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS NA *TRANSFERENCIA DA CALOR POR RADIACIÓN	(*)Radiación *térmica
(*)APLICACIÓNS INDUSTRIAIS	(*)*Intercambiadores de calor

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	35	60
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Traballos de aula	15	10	25
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	10	15	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Prácticas de laboratorio	(*)Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complemantan los contenidos de la materia, completado con alguna práctica con software específico
Traballos de aula	(*)Actividad encaminada a desarrollar ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de manera autónoma
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se resolveran problemas de caracter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos los resuelvan de manera individual o en trabajo por parejas.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	

Avaliación

	Descrición	Cualificación

Sesión maxistral	(*)Para aquellos alumnos que lleven al día el estudio teórico de la materia, el profesor podrá evaluar los conocimientos teóricos del alumno mediante cuestiones sencillas y/o resolución de problemas.	10
Prácticas de laboratorio	(*)En las prácticas se desarrollarán las competencias en expresión oral y escrita con la presentación de informes de prácticas por los alumnos. Para obtener la evaluación positiva, el alumno deberá realizar el 100% de las sesiones de prácticas de laboratorio, y tener una participación activa en el desarrollo de las mismas	5
Traballos de aula	(*)Para aquellos alumnos que participen activamente en todas las sesiones y que lleven al día los trabajos que se encarguen a lo largo del curso.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)El alumno resolverá problemas tipo, analizando algunos casos prácticos. Estos problemas serán resueltos por parte del alumno de manera no-presencial y que serán propuestos a los largo del curso. Su evaluación será continua a lo largo del curso	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Examen final. Se evaluará principalmente la capacidad de aplicar los conocimientos y la capacidad de análisis y síntesis del alumno.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Profesor responsable de grupo:

JOSE MANUEL SANTOS NAVARRO

Bibliografía. Fontes de información

Çengel, Y & Boles, M, **Termodinámica**,

Moran M.J. & Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica (Tomos I y II)**,

Karlekar B.V., **Thermodynamics for engineers**,

Mills A.F., **Transferencia de calor**,

Pinazo J.M.; Torrella E., **Transferencia de calor**,

Torrella E.; Pinazo J.M.; Cabello R., **Transmisión de calor**,

Incropera F.P.; Dewitt D.P., **Fundamentals of heat and mass transfer**,

Holman J.P., **Transferencia de calor**,

Zemansky M.W. & Dittman R.H., **Calor y Termodinámica**,

Brewster H., **Heat and Thermodynamics**,

Çengels Y., **Heat Transfer: A Practical Approach**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202
Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204