

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA	CÓDIGO: 95
DEPARTAMENTO: TERMODINÁMICA APLICADA	Curso: 2B Troncal Créditos: 3.0
ÁREAS DE CONOCIMIENTO: TERMODINÁMICA APLICADA	
DESCRIPTORES DEL BOE: Procesos termodinámicos	

OBJETIVOS GENERALES

Asimilar los conceptos básicos que encierran las Leyes de la Termodinámica para su ulterior aplicación a sistemas y procesos de ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS. CAPACIDADES Y DESTREZAS

Obj.1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asimilación de conceptos termodinámicos esenciales: función de estado, estado, espacio de estados, procesos, función de proceso, fase, sustancia pura, sistema,..... ◆ Distinción entre tipos de sistemas, variables y procesos.
Obj.2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Comprensión de los conceptos nivel de calentamiento y Temperatura. ◆ Aprender a manejar distintas escalas termométricas.
Obj.3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Describir el espacio de estados pV T de una sustancia pura. ◆ Concepto de título. ◆ Aprender a manejar de datos empíricos recogidos en tablas y gráficos. ◆ Aprender a manejar modelos matemáticos tendentes a describir el comportamiento pV T de sustancias pura, y distinguiendo la validez del modelo. ◆ Que conozcan el significado del factor de compresibilidad generalizado.
Obj.4	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer las ecuaciones generalizadas del calor y del trabajo. ◆ Conocer las ecuaciones de las adiabáticas de un sistema real y del gas perfecto. ◆ Formulación y conocimiento de la primera ley de la Termodinámica. Concepto derivado: Energía. ◆ Calcular los cambios de energía para el gas perfecto, sustancias incompresibles ◆ Ecuación de balance de energía. Aplicación de la primera ley a sistemas cerrados y abiertos. ◆ Análisis de procesos de llenado o vaciado de depósitos, procesos de flujo estacionario,...
Obj.5	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conocer enunciados de la segunda ley y los corolarios que de ella se derivan (cota de rendimiento y limitaciones, escala absoluta de Temperatura). ◆ Expresar correctamente la definición matemática de la segunda ley y concepto derivado de la función termodinámica: Entropía. ◆ Conocer cómo determinar los cambios de entropía para sistemas reales, para el gas perfecto y sustancias incompresibles. ◆ Aplicación de la segunda ley a sistemas cerrados y abiertos. ◆ Formular conceptos de rendimiento isentrópico de diferentes dispositivos tales como, turbinas, compresores, toberas, difusores,.. ◆ Formular la ecuación fundamental de la Termodinámica. ◆ Concepto de exergía.
Obj.6	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Formular los potenciales termodinámicos. Relaciones de Maxwell. ◆ Obtención de la ecuación de Clausius-Clapeyron. ◆ Conocer las expresiones de cambios de energía, entalpía y entropía en función variables termodinámicas observables en base a la construcción de tablas y gráficos termodinámicos. ◆ Aplicación del método de discrepancias respecto el comportamiento del gas perfecto para la obtención de las tablas y gráficos.

CONTENIDOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA		
Nº	Nombre y breve descripción de cada Unidad Temática	Obj. específico asociado
1	INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA. CONCEPTOS FUNDAMENTALES Variables termodinámicas. Procesos. Calor y calentamiento. Concepto de temperatura. Escalas de temperatura.	1,2
2	PROPIEDADES pvT DE UNA SUSTANCIA PURA Espacio de estados de una sustancia pura. Concepto de fase. La relación pvT. Proyecciones de la superficie pvT. Diagrama de fases. Cambio de fase. Concepto de título. Ecuaciones térmicas de estado: Ecuaciones de virial. Ecuaciones cúbicas. Factor de compresibilidad.	1,2,3
3	PRINCIPIO DE LOS ESTADOS CORRESPONDIENTES Y CORRELACIONES GENERALIZADAS Principio de los estados correspondientes. Ecuaciones de estado en coordenadas reducidas. Diagrama de compresibilidad generalizado. Correlaciones generalizadas.	1,2,3
4	CALOR Y TRABAJO EN SISTEMAS CON PROCESOS IDEALES. TERMODINÁMICA DEL GAS PERFECTO. Energía transferida mediante calor. Expresión generalizada. Su aplicación al caso del gas perfecto. Energía transferida mediante trabajo. Expresión generalizada.	1,2,3,4
5	PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA Primera ley de la termodinámica. Energía de un sistema. Energía interna. Balance de energía en sistemas cerrados. Concepto de entalpía. Coeficientes de dilatación, compresibilidad y piezotérmico.	1,2,3,4
6	BALANCE DE ENERGÍA EN SISTEMAS CERRADOS Y EN VOLUMENES DE CONTROL Concepto de volumen de control. Ecuación de balance en sistemas abiertos. Aplicaciones a: Toberas y difusores, turbinas, compresores y bombas, intercambiadores de calor, dispositivos de estrangulación. Análisis de sistemas en régimen transitorio. Llenado y vaciado de depósitos.	1,2,3,4
7	LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA Enunciados de la segunda ley. Equivalencia entre ellos. Limitaciones del segundo principio en el análisis de ciclos. Escala absoluta de temperaturas. Desigualdad de Clausius. Concepto de entropía. Ecuación fundamental de la termodinámica. Entropía para un gas perfecto. Procesos isentrópicos. Cambio de entropía: Sustancias puras. Sustancias incompresibles. Balance de entropía en sistemas cerrados y abiertos. Rendimiento isentrópico de turbinas, compresores, bombas, toberas y difusores. Optimización del trabajo en dispositivos de régimen permanente.	1,2,3,4,5
8	POTENCIALES TERMODINÁMICOS. RELACIONES DE MAXWELL. Transformadas de Legendre. Potenciales Termodinámicos. Relaciones de Maxwell. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Cambio de entropía para una mezcla de gases perfectos.	1,2,3,4,5
9	CÁLCULOS DE ENTROPÍA Y CORRELACIONES GENERALIZADAS PARA LAS DISCREPANCIAS DE ENTALPÍA ENERGÍA INTERNA Y ENTROPÍA Expresiones para ds, du y dh en regiones de una sola fase. Ecuaciones de estado. Método de discrepancias. Discrepancia de la función de Gibbs. Discrepancia de la función de Helmholtz. Discrepancia de la entropía. Discrepancia de la energía interna. Discrepancia de la entalpía	1,2,3,4,5,6

PRÁCTICAS DE LABORATORIO O INFORMÁTICAS		
Título y breve descripción.	Dedicación del alumno	Obj. específico asociado
Propiedades pvT de una sustancia pura.	3 h	1,2,3
Cálculo de Propiedades Termodinámicas	3 h	1,2,3,4,5,6

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Termodinámica Clásica, L.D. Russell, G.A. Adebisi, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (1997)
- Termodinámica, Y.A. Cengel, M.A. Boles, Ed. Mc Graw-Hill (1995)
- Fundamentos de Termodinámica Técnica, M.J. Moran, H.N. Saphiro, Ed. Reverté (1994)
- Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química, Smith-Van Ness, Ed. Mc Graw-Hill (1992)
- Termodinámica, K. Wark, Ed. McGraw Hill ()
- Termodinámica. Serie Schaum, M.M. Abbott, H.C. Vanness, Ed. Mc Graw-Hill (1991)
- Basic Thermodynamics. G. Carrington. Oxford Sci. Pub. (1994).
- Termodinámica Técnica. J.L. Gómez Ribelles, M. Monleón Pradas, G. Gallego Ferrer. Ed. UPV. (2002).
- Problemes Resolts de Termodinàmica, J. Cañada, R. Díaz, JL Gómez, M. Monleón, A. Ribes, M.J. Sanchis, SPUPV-96.043.
- Problemes resolts de Termodinàmica. V. Compañ , R. Díaz. Monografies de la Universitat Politècnica de Valencia. Editorial UPV. (2002)
- Propiedades y correlaciones p-v-T de gases y líquidos, A. Ribes Greus, J.L. Gómez, R. Díaz Calleja, SPUPV-92.011

BIBLIOGRAFÍA DE AMPLIACIÓN

- Formalismo y métodos de la Termodinámica, J. Biel Gayé, Ed. Reverté (1998)
- Termodinámica Química y de los procesos irreversibles, M. Criado-Sancho, J. Casas-Vazquez, Ed. Addison-Wesley (1998)

PROFESOR RESPONSABLE

VICENTE COMPAÑ MORENO

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ASIGNATURA / REVISADA PARA EL PAEEES

Dimensiones	Créditos	Metodología de enseñanza aprendizaje asociado a la dimensión (*)	Carga lectiva para alumno (h)	Método de evaluación asociado a la dimensión (**)	Nota final (%)
Teoría de aula	1,5	Clase magistral	75	Prueba escrita	
Seminario	-	-			
Prácticas de aula	0,9	Resolución de problemas y cuestiones	50	Prueba escrita	75
Prácticas de laboratorio	0,6	Prácticas de Laboratorio e informática	18	Prácticas y Trabajos escritos	25
Actividades	-				
Total	3	-	143 horas de trabajo alumno	-	100%
			4,767 ECTS		

(*) Seleccionar respecto de los siguientes ítems: Clase magistral, Resolución de problemas y casos, Prácticas de laboratorio, Prácticas de campo, Prácticas externas, Tutorías, Exposición oral del estudiante, Actividades en grupo, Trabajos escritos y proyectos, Preparación y realización de exámenes.

(**) Seleccionar respecto de los siguientes ítems: Prueba escrita (preguntas abiertas / test), Prueba oral, Exposición, Prácticas (ejercicios, casos o problemas), Trabajos, Otros.

Ingeniero Industrial / Fecha de la última actualización: 2005-02-18

Observaciones / Condicionantes requeridos: No se explicitan