
	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
	<b>Programa de Estudios</b>	

<b>Materia:</b>	Termodinámica	<b>Semestre:</b>	Quinto	
<b>Ciclo:</b>	Profesional Ingeniería Electromecánica			
<b>Código de la materia:</b>	203			
<b>Horas Semanales:</b>	<b>Teóricas:</b>			3
	<b>Prácticas:</b>			2
	<b>Laboratorio:</b>			-
<b>Horas Semestrales:</b>	<b>Teóricas:</b>	51		
	<b>Prácticas:</b>	34		
	<b>Laboratorio:</b>	-		
<b>Pre-Requisitos:</b>	Mecánica Racional II			

### I. OBJETIVOS GENERALES

Capacitar al alumno para : analizar cualitativa y cuantitativamente las transformaciones de la energía desde un punto de vista macro y microscópico y su interacción con la materia ; formular problemas de energía y calcular la eficiencia y rendimiento de ciertos procesos termodinámicos relevantes en Ingeniería ; estudiar las aplicaciones más importantes; utilización de las últimas herramientas informáticas para el estudio de sistemas termodinámicos

### II. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y ejercicios de termodinámica.

### III. CONTENIDOS PROGRAMATICOS

#### CAP. 1 – CONCEPTOS BÁSICOS DE TERMODINÁMICA

Objeto de la termodinámica – Áreas de aplicación – Aspectos ambientales – Sistema termodinámico y Volumen de Control – Criterios Macroscópico y Microscópico – Sistema de Unidades – Formas de Energía – Energía Interna –Estado y Propiedades de un Sistema – Procesos y Ciclos – Presión y Volumen Específico – Problemas de Aplicación.

#### CAP. 2 – TEMPERATURA



Igualdad de temperatura – Ley cero de la termodinámica – Escalas de temperaturas – Escala termodinámica de temperatura – Escala Práctica Internacional de Temperaturas – Problemas de Aplicación.

#### CAP. 3 – PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS PURAS

Concepto – Fases de una Sustancia Pura – Procesos de cambio de fase de Sustancias Puras – Vaporización, Fusión y Sublimación – Punto crítico y Punto triple – Propiedades Independientes – Diagramas de Propiedades para Procesos de cambio de Fase – Tablas de Propiedades – Superficies Termodinámicas – Ecuación de Estado de Gas Ideal – Factor de Compresibilidad – Otras Ecuaciones de Estado – Problemas de Aplicación.

#### CAP. 4 – TRABAJO Y CALOR

Aprobado por:..... Fecha:.....	Actualización No.: ..... Resolución No.:..... Fecha:.....	Sello y Firma	Página 1 de 3
-----------------------------------	---	---------------	------------------

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
	<b>Programa de Estudios</b>	

Definición de trabajo – Unidades y signos del trabajo – Trabajo debido al movimiento de frontera de un Sistema Simple Compresible en un proceso Cuasi-estático – Formas Mecánicas y no Mecánicas del Trabajo – Definición de Calor – Unidades y signo del calor – Comparación entre el Calor y el Trabajo – Problemas de Aplicación.

**CAP. 5 – PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

Primera ley para un Sistema recorriendo un Ciclo – Primera ley para un sistema que cambia de Estado – Energía Interna, una propiedad termodinámica – Forma Diferencial de la Primera Ley – Análisis de un Problema y Técnica de Solución – La Propiedad Termodinámica Entalpía – Calores Específicos a Volumen y a Presión Constante – Energía Interna, Entalpía y Calor Específico de Gases Ideales – Ecuación de la Primera ley en términos de Flujo de Calor y Trabajo – Problemas de Aplicación.

**CAP. 6 – PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA: VOLÚMENES DE CONTROL**

Análisis Termodinámicos de Volúmenes de Control – Conservación de Masa y Volumen de Control – La primera ley de la Termodinámica para un Volumen de Control – El Proceso de Flujo Permanente – Algunos Dispositivos de Ingeniería de Flujo Permanente – El coeficiente Joule – Thomson y el Proceso de Estrangulamiento – El Proceso de Flujo Uniforme – Problemas de Aplicación.

**CAP. 7 – SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

Introducción a la Segunda Ley de la Termodinámica – Depósitos de Energía Térmica – Máquinas Térmicas – Rendimiento Térmico – Enunciado de Kelvin-Planck de la Segunda Ley – Refrigeradores y Bombas de Calor – Enunciado de Clausius de la Segunda Ley – Procesos Reversibles e Irreversibles – Factores de la Irreversibilidad de los Procesos – El Ciclo de Carnot – Dos Teoremas relativos al Rendimiento del Ciclo de Carnot – La Escala Termodinámica de Temperatura – La Máquina Térmica de Carnot – El Refrigerador y la Bomba de Calor de Carnot – Problemas de Aplicación.

**CAP. 8 – ENTROPÍA**

La Desigualdad de Clausius – Entropía – Propiedad de un Sistema – Entropía para una Sustancia Pura – Variación de Entropía en procesos reversibles – Dos Ecuaciones Termodinámicas Importantes – Variación de Entropía para un Sistema durante un Proceso irreversible – Generación de Entropía – Principio del Incremento de Entropía – Variación de Entropía para un gas Ideal – Algunos comentarios generales referentes a la Entropía – Problemas de Aplicación.

**CAP. 9 – IRREVERSIBILIDAD Y DISPONIBILIDAD**

Disponibilidad – Trabajo reversible e Irreversibilidad – Eficiencia de la Segunda Ley de la Termodinámica – Análisis de la Segunda Ley en Sistemas Cerrados – Aspectos de la Segunda Ley en la Vida Diaria.



**CAP. 10 – CICLOS DE POTENCIA DE GAS**

Consideraciones Básicas en el Análisis de Ciclos de Potencia – El Ciclo de Carnot y su valor en Ingeniería – Suposiciones de Aire Estándar – Breve Panorama de las Máquinas Reciprocantes – Ciclo de Otto – Ciclo Diesel – Ciclo Brayton – Ciclos Ideales de Propulsión a Chorro – Problemas de Aplicación.

**CAP. 11 – CICLOS DE POTENCIA DE VAPOR Y COMBINADOS**

El ciclo de vapor de Carnot – Ciclo Rankine - ¿Cómo incrementar la eficiencia del Ciclo Rankine? – El ciclo ideal Rankine de Recalentamiento – El Ciclo ideal Rankine Regenerativo – Desviación de los Ciclos de Potencia de Vapor Reales respecto de los Idealizados – Cogeneración – Ciclos de Potencia Combinados de Gas-Vapor – Problemas de Aplicación.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>2 de 3</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
<b>Programa de Estudios</b>		

**CAP. 12 – CICLOS DE REFRIGERACIÓN**

Refrigeradores y Bombas de Calor – El Ciclo Invertido de Carnot – El Ciclo Ideal de Refrigeración por Compresión de vapor – Ciclos Reales de Refrigeración por Compresión de Vapor – Selección del Refrigerante Adecuado – Sistemas de Bombas de Calor – Problemas de Aplicación.

**IV. METODOLOGÍA**

Exposición oral del profesor, y resolución de ejercicios y problemas prácticos.

**V. EVALUACIÓN**

Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra vigentes.

**VI. BIBLIOGRAFÍA**

Yunus A. Cengel y Michael A. Boles1.- TERMODINÁMICA Tomo I y II Gordon Van Vylen, Richard Sonntag y Claus Borgnakke2.- Fundamentos de la TERMODINÁMICA Clásica – 4° Edición  
Aguilar: Curso de Termodinámica. Ed. Alambra  
Chapman: Transmisión del calor. Ed. Bellisco  
Abbot y Van Ness: Problemas de Termodinámica. Ed. McGraw-Hill. Col. Schaum  
Pittman: Problemas de Transmisión del calor. Ed. McGraw-Hill. Col. Schaum  
Segura: Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverte  
Mataix: Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI, 1978

Aprobado por:..... Fecha:.....	Actualización No.: ..... Resolución No.:..... Fecha:.....	Sello y Firma	Página 3 de 3
-----------------------------------	---	---------------	------------------