

---

# ÍNDICE ANALÍTICO

---

## TOMO 1

<b>Capítulo 1</b>	<b>Conceptos introductorios y definiciones</b>	<b>1</b>
	1.1 Sistemas termodinámicos	2
	1.2 Propiedades, estados, procesos y equilibrio	5
	1.3 Unidades para masa, longitud, tiempo y fuerza	8
	1.4 Volumen específico y presión	13
	1.5 Temperatura	18
	1.6 Metodología para resolver problemas de Termodinámica	24
<b>Capítulo 2</b>	<b>La energía y el primer principio de la Termodinámica</b>	<b>31</b>
	2.1 Concepto mecánico de la energía	32
	2.2 Energía transferida mediante trabajo	33
	2.3 Energía de un sistema	49
	2.4 Transferencia de energía mediante calor	54
	2.5 El balance de energía para sistemas cerrados	58
	2.6 Análisis energético de ciclos	69
<b>Capítulo 3</b>	<b>Propiedades de una sustancia pura, simple y compresible</b>	<b>79</b>
	3.1 El principio de estado	80
	3.2 La relación $p-v-T$	81
	3.3 Valores de las propiedades termodinámicas	88
	3.4 La relación $p-v-T$ para gases	103
	3.5 El modelo de gas ideal	110
<b>Capítulo 4</b>	<b>Análisis energético de sistemas abiertos</b>	<b>135</b>
	4.1 Conservación de la masa para un volumen de control	136
	4.2 Conservación de la energía para un volumen de control	143
	4.3 Análisis de volúmenes de control en estado estacionario	149
	4.4 Análisis de transitorios	170

<b>Capítulo 5</b>	<b>El segundo principio de la Termodinámica</b>	<b>191</b>
	5.1 Introducción	192
	5.2 Formulaciones del segundo principio	195
	5.3 Procesos reversibles e irreversibles	197
	5.4 Corolarios del segundo principio para ciclos termodinámicos	205
	5.5 La escala Kelvin de temperatura	211
	5.6 Medidas del rendimiento máximo para ciclos de potencia, refrigeración y bomba de calor operando entre dos reservorios	214
	5.7 El ciclo de Carnot	220
<b>Capítulo 6</b>	<b>Entropía</b>	<b>231</b>
	6.1 La desigualdad de Clausius	232
	6.2 Definición del cambio de entropía	234
	6.3 Entropía de una sustancia pura, simple y compresible	236
	6.4 Cambio de entropía en procesos internamente reversibles	246
	6.5 Balance de entropía para sistemas cerrados	250
	6.6 Balance de entropía para volúmenes de control	265
	6.7 Procesos isoentrópicos	273
	6.8 Rendimientos isoentrópicos de turbinas, toberas, compresores y bombas	281
	6.9 Transferencia de calor y trabajo en procesos de flujo estacionario internamente reversibles	290
<b>Capítulo 7</b>	<b>Análisis exergético</b>	<b>307</b>
	7.1 Introducción	308
	7.2 Exergía	309
	7.3 Balance de exergía para sistemas cerrados	318
	7.4 Exergía de flujo	331
	7.5 Balance de exergía para volúmenes de control	335
	7.6 Eficiencia termodinámica	342
<b>Apéndice</b>	<b>Tablas y figuras</b>	<b>359</b>
	Índice de tablas	359
	Índice de figuras	403
	<b>Nomenclatura</b>	<b>415</b>
	<b>Respuestas de los problemas de final de capítulo</b>	<b>419</b>
	<b>Índice alfabético</b>	<b>423</b>

## TOMO 2

<b>Capítulo 8</b>	<b>Ciclos de vapor para producción de trabajo</b>	<b>431</b>
	8.1 Aspectos preliminares	432
	8.2 El ciclo Rankine	433
	8.3 Sobrecalentamiento y recalentamiento	449
	8.4 El ciclo de potencia regenerativo	455
	8.5 Características del fluido de trabajo, ciclos binarios de vapor y cogeneración	467
	8.6 Caso a estudio: Análisis exergético de plantas de potencia	470
<b>Capítulo 9</b>	<b>Ciclos de potencia con gases</b>	<b>487</b>
	9.1 Aspectos preliminares	488
	9.2 El ciclo Otto de aire-estándar	491
	9.3 El ciclo Diesel de aire-estándar	497
	9.4 El ciclo dual de aire-estándar	503
	9.5 Aspectos preliminares	507
	9.6 El ciclo Brayton de aire-estándar	508
	9.7 Turbina de gas regenerativa	521
	9.8 Turbina de gas regenerativa con recalentamiento y refrigeración	525
	9.9 Turbinas de gas para propulsión aérea	537
	9.10 Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor	543
	9.11 Los ciclos Ericsson y Stirling	544
	9.12 Aspectos preliminares	546
	9.13 Flujo unidimensional estacionario en toberas y difusores	551
	9.14 Flujo de un gas ideal con calores específicos constantes en toberas y difusores	559
<b>Capítulo 10</b>	<b>Sistemas de refrigeración y bomba de calor</b>	<b>577</b>
	10.1 Introducción	578
	10.2 Refrigeración por compresión de vapor	580
	10.3 Propiedades de los refrigerantes	589
	10.4 Sistemas en cascada y de compresión multietapa	590
	10.5 Refrigeración por absorción	593
	10.6 Bomba de calor	596
	10.7 Sistemas de refrigeración con gas	599
<b>Capítulo 11</b>	<b>Relaciones termodinámicas para sustancias simples compresibles</b>	<b>613</b>
	11.1 Ecuaciones de estado	614
	11.2 Funciones termodinámicas de dos variables independientes	621
	11.3 Relaciones a partir de diferenciales exactas	626
	11.4 Relaciones termodinámicas que incluyen la entropía, la energía interna y la entalpía	632
	11.5 Otras relaciones termodinámicas	643

11.6	Construcción de tablas de propiedades termodinámicas	651
11.7	Gráficas generalizadas para la entalpía y la entropía	656
11.8	Relaciones $p$ - $v$ - $T$ para mezclas de gases	665
11.9	Sistemas multicomponentes	671
<b>Capítulo 12</b>	<b>Mezclas no reactivas de gases ideales y psicrometría</b>	<b>695</b>
12.1	Descripción de la composición de la mezcla	696
12.2	Relaciones $p$ - $v$ - $T$ en mezclas de gases ideales	701
12.3	$U$ , $H$ y $S$ para mezclas de gases ideales	703
12.4	Procesos con mezclas a composición constante	705
12.5	Mezcla de gases ideales	714
12.6	Principios básicos de la psicrometría	723
12.7	Aplicación de la conservación de la masa y la energía a los sistemas psicrométricos	732
12.8	Las temperaturas de saturación adiabática y de bulbo húmedo	738
12.9	Diagramas psicrométricos	742
12.10	Procesos psicrométricos	745
<b>Capítulo 13</b>	<b>Mezclas reactivas y combustión</b>	<b>771</b>
13.1	El proceso de combustión	772
13.2	Conservación de la energía en sistemas reactivos	781
13.3	Temperatura adiabática de llama	796
13.4	Entropía absoluta y tercer principio de la Termodinámica	799
13.5	Células de combustible	807
13.6	Exergía química	809
13.7	Eficiencia exergética de los sistemas reactivos	819
<b>Capítulo 14</b>	<b>Equilibrio químico y de fases</b>	<b>831</b>
14.1	Consideraciones preliminares	832
14.2	Ecuación del equilibrio de la reacción	837
14.3	Cálculo de la composición de equilibrio	840
14.4	Ejemplos adicionales del uso de la constante de equilibrio	850
14.5	Equilibrio entre dos fases de una sustancia pura	860
14.6	Equilibrio en sistemas multicomponentes y multifásicos	861
<b>Apéndice</b>	<b>Tablas y figuras</b>	<b>873</b>
	Índice de tablas	873
	Índice de figuras	917
	<b>Nomenclatura</b>	<b>929</b>
	<b>Respuestas de los problemas de final de capítulo</b>	<b>933</b>
	<b>Índice alfabético</b>	<b>937</b>