

## INDICE

Prólogo	5
<b>Cap.1. Introducción</b>	<b>11</b>
1.1. ¿Qué es la termodinámica? 11. 1.2. Sistemas termodinámico, 12. 1.3. Propiedades termodinámicas, 14 1.4. Equilibrio, 19. 1.5. Unidades, 21. 1.6. Sumario, 228. Problemas 28	
<b>Cap. 2. La Primera Ley de la Termodinámica para Sistemas Cerrados</b>	<b>31</b>
2.1. Introducción, 31. 2.2. Trabajo, 33. 2.3. Calor, 40. 4.2. Energía interna, 42 2.5. La primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados, 43. Problemas 51	
<b>Cap. 3. La Primera Ley de la Termodinámica para Sistemas Abiertos</b>	<b>56</b>
3.1. ¿Qué son los sistemas abiertos?, 56. 3.2. La conservación de la masa para sistemas abiertos, 56. 3.3. La ecuación de energía para sistemas abiertos, 60. 3.4. Aplicaciones de sistemas de flujo estacionario, 63. 3.5. Carga y descarga de tanques de gas comprimido, 74. Problemas 78	
<b>Cap. 4. Propiedades Termodinámicas de las Sustancias</b>	<b>82</b>
4.1. Introducción, 82. 4.2. Propiedades termodinámicas del agua (Fases líquida y vapor), 82. 4.3. Propiedades independientes, 92. 4.4. Propiedades termodinámicas de otras sustancias (Fases líquida y vapor), 96. 4.5. Gases ideales, 101. 4.6. Propiedades termodinámicas de las sustancias con una fase sólida, 106. Problemas, 109	
<b>Cap. 5. Mezcla de gas y Gas – Vapor</b>	<b>112</b>
5.1. Introducción, 112. 5.2. Propiedades termodinámicas de las mezclas de gas ideal, 112. 5.3. Propiedades termodinámicas de las mezclas de gas – vapor, 121. 6.5.4. Propiedades termodinámicas del aire húmedo (psicométrica), 124. Problemas, 134	
<b>Cap. 6. La Segunda Ley de la Termodinámica</b>	<b>137</b>
6.1. Introducción, 137.0 6.2. Procesos reversibles, 138. 6.3. Ciclos reversibles, 140.6.4. Escala termodinámica de temperaturas, 146. 6.5. Desigualdad de Clausius, 149. 6.6. Entropía, 152. 6.7. Entropía e irreversibilidad, 156. 6.8. Evaluación numérica de la entropía, 162. 6.9. Aplicaciones de la segunda ley, 168. Problemas	
<b>Cap. 7. Análisis de la Segunda Ley</b>	<b>176</b>
7.1. Introducción, 176. 7.2. Trabajo reversible, 177. 7.3. Disponibilidad, 184. 7.4. Análisis de la primera y segunda leyes a una turbina, 188. 7.5. Análisis de la segunda ley de dispositivos de flujo estacionario, 189. Problemas, 195.	
<b>Cap. 8. Procesos Termodinámicos</b>	<b>198</b>
8.1. Introducción, 198. 8.2. Procesos a volumen constante, 198. 8.3. Procesos a presión constante (isobáricos), 201. 8.4. Procesos de estrangulamiento (entalpía constante), 204. 8.5. Procesos isotérmico, 206. 8.6. Procesos adiabáticos e isentrópicos, 209. 8.7. Procesos politrópicos, 216. 8.8. Procesos de humedad, 222. Problemas 226	
<b>Cap. 9. La Termodinámica del Flujo Fluido</b>	<b>229</b>
9.1. Introducción, 229. 9.2. Flujo estacionario incompresible, 229. 9.3. Flujo compresible, 234. 9.4. Flujo isentrópico, compresible a través de una canal de área variable, 237. 9.5. Ondas normales de choque, 250.	

Problemas, 256	
<b>Cap. 10. Ciclos de Potencia y Refrigeración</b>	259
10.1. Termodinámica de los ciclos, 259. 10.2. Ciclos de potencia de vapor: el ciclo de Rankine, 269. 10.3. Ciclos de refrigeración de vapor: el ciclo de Rankine invertido, 298. 10.4. Ciclos de gas de potencia y refrigeración: el ciclo de Brayton, 315. 10.5. Ciclos de potencia: El ciclo de Otto, 347. 10.6. Ciclos de potencia: el ciclo Diesel, 363. 10.7. Ciclos de potencia de gas con regeneración: los ciclos de Stirling y Ericsson, 371. Problemas, 378	
<b>Capítulo 11. Procesos de combustión</b>	394
11.1. Introducción, 394. 11.2. Balanceo de una ecuación química, 394. 11.3. Primera ley para los procesos de combustión, 400. 11.4. Segunda ley para los procesos de combustión, 408. 11.5. Equilibrio químico, 415. 11.6. Formación de contaminantes en los procesos de combustión, 424. Problemas 429	
<b>Cap. 12. Termodinámica de Algunos Sistemas Nuevos de Conversión de Energía</b>	433
12.1. Introducción, 433. 12.2. Potencia eléctrica de pos gradientes térmicos del océano 436. 12.3. Energía geotérmica, 444. 12.4. Celdas de combustible. 445. 12.5. Sistemas de aire acondicionado solar, 448. Problemas, 458. Bibliografía 460	
<b>Cap. 13. Fundamentos de la Transferencia de Calor en la Ingeniería</b>	461
13.1. Introducción, 461. 13.2. Transferencia de calor por conducción 464. 13.3. Transferencia de calor por convección, 470. 13.3a. Transferencia de calor por convección forzada, 471. 13.3b. Transferencia de calor por convección libre, 483. 13.3c. Transferencia de calor por convección con cambio de fase, 485. 13.4. Transferencia de calor por radiación, 491. Problemas, 496 Bibliografía 498	
<b>Cap. 14. Aplicaciones de la Transferencia de Calor</b>	500
14.1. Modos combinados de la transferencia de calor, 500. 14.2. Intercambiadores de calor, 509. 14.3. Enfriamiento de componentes electrónicos, 524. 14.4. Aislamiento, 529. Problemas, 533 Bibliografía 534	
<b>Apéndice A. Propiedades Termodinámicas (Unidades Inglesas)</b>	535
Lista de tablas 535. El uso de las tablas de propiedades termodinámicas de las sustancias 535	
<b>Apéndice B. Propiedades Termodinámicas (Unidades SI)</b>	
Lista de tablas 597	
<b>Apéndice C. Tabla de flujo compresible</b>	656
Lista de tablas, 656. Fuentes de las tablas 656	
Lista de tablas	675
<b>Apéndice E. Factores de conversión</b>	681
Índice analítico	