

INDICE

<p>Capítulo 1. Gases y Teoría Cinético – Molecular. Temperatura y Presión. Temperatura 1. Presión. 2. /Leyes para gases ideales. Ley de Boyle o Mariotte 2. Ley de Charles Gay – Lussac 3. Ley de gas ideal 4. Masa molar de un gas ideal. 5 / Mezcla de Gases Ideales. Ley de Dalton de las presiones parciales 5. / Ley de Amagat de los volúmenes parciales 6. Masa molar de una mezcla gaseosa 6. / Reales. Punto crítico 7. Factor de compresibilidad 8. Ecuaciones viriales 8. Ecuación de Van de Waals 10. Masa molar de un gas real 11. /Teoría Cinético – Molecular (T.C.M) Postulados de la TCM para los gases 12. Relaciones EC – P – V 12</p>	
<p>Capítulo 2. Translación y Fenómenos de Transporte. Velocidad y Distribución de Energías de los Gases. Distribución de velocidad 26. Distribución de energía 29. / Paramétricos de Colisión. Número de colisiones de los gases 30. Trayectoria libre media 32. Propiedades de transporte. Ley general del transporte 32. Viscosidad 33. Flujo de fluidos 35. Difusión 37</p>	
<p>Capítulo 3. Primera Ley de la Termodinámica. Energía Interna y Entalpía. Energía interna, U. 51. Entalpía H. 52. Energía térmica de un gas ideal 53. Entalpía térmica de un gas ideal 55. / Capacidad Calórica. Definiciones 55. Relaciones entre Cp y Cv 56. Expresiones empíricas de la capacidad calorífica 57. Cv para gases ideales 57. Cv. Para estados condensados 58. / Energía Interna Trabajo y Calor. Trabajo, W 59. Calor q 61. Definición 61. Cálculos generales para AU y AH 63. / Aplicaciones Específicas de la Primera Ley. Expansión isotérmica Reversible de un Gas Ideal 64. Expansión isobárica e isotérmica de un gas ideal 64. Expansión isobárica e isotérmica reversible de un gas ideal. 66. Expansión adiabática e isobárica de un gas ideal 67. Efecto Joule – Thomson 69</p>	
<p>Capítulo 4. Termoquímica Calor De Reacción. Introducción 83. Dependencia entre el calor de reacción y la temperatura 85. Calorimetría 85. / Cálculos que involucran ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess 87. Entalpía de formación 87. Entalpía de combustión. 88. Entalpía de enlace 89. Energías térmicas y entalpías 91. / Aplicaciones para algunas reacciones Químicas. Energías de Ionización y afinidad electrónica 92. Entalpía de neutralización 93. Entalpía de solución 93. Entalpía de dilución 95. Aplicaciones a Cambios Físicos. Estados de la materia 96. Valores aproximados de las entalpías de transición 97. Entalpía de calentamiento 97. Ecuación de Clapeyron 98. Diagrama de entalpía de formación 100</p>	
<p>Capítulo 5. Entropía. Segunda Ley de la Termodinámica. Definiciones 114. El ciclo de Carnot 114. Eficiencia de un a máquina térmica 117. Refrigeradores 117. Cálculos de Entropía. Definición de entropía 118. AS (Sistema) para la transferencia de calor 119. AS (Sistema) para cambios de volumen – presión – temperatura 120. AS (Sistema) Termodinámica. Definición 123. Valores de S 125. / Para Reacciones Químicas. $\Delta_r S^\circ$ a partir de las entropías de la tercera Ley. 128 $\Delta_r S^\circ$ en función de la temperatura 129. $\Delta_r S^\circ$ en función de la presión 130</p>	

<p>Capítulo 6. Energía Libre. Energía Libre. Definición y significado 144. AG en función de la presión 145. AG en función de la temperatura 146. Cálculos de energías libre 147. A_rG° en función de temperatura 148. Potencial químico 149. Actividades. Introducción 150. Actividades para gases ideales 150. Actividades para gases reales 152. Actividades para líquidos y sólidos 153. Actividades para soluciones electrolíticas 154. Cuociente de reacción 156. Relaciones Termodinámicas. Relaciones de Maxwell 157. Transformaciones 159</p>	
<p>Capítulo 7. Equilibrio Químico Constantes de Equilibrio. Expresiones para la constante de equilibrio 173. K en función de la temperatura. 174. Curvas de energías libres 175. Equilibrios Gases. Constantes de equilibrio para gases 176. Cálculos para sistemas heterogéneos 177. Principio de la Chatelier 178. Equilibrio en Soluciones Acuicas. Ácidos monopróticos y bases conjugadas 179. Soluciones acuicas de ácidos débiles 180. Soluciones acuicas de bases débiles 180. Soluciones reguladoras 181. Soluciones de anfóteros 182. Hidrólisis de iones. Equilibrio consecutivos 184. Sales ligeramente solubles</p>	
<p>Capítulo 8. Termodinámica Estadística. Conjuntos. Introducción 199. Estados de conjunto de energía y probabilidad 200. La distribución más probable 202. Funciones de Partición para gases Ideales. Introducción 202. Función de partición molecular trasnacional 203. Función de partición molecular rotacional 204. Función de partición molecular vibracional 205. Función de partición molecular electrónica. 205. Función de partición molecular nuclear 206. Aplicaciones a la termodinámica que involucran gases ideales. Funciones termodinámicas en general 206. Energía térmica molar 207. Entropía molar. 207. Función de energía libre 209. Cristales Monoatómicos. Funciones de participación y capacidades caloríficas molares 210. Otras propiedades termodinámicas 210</p>	
<p>Capítulo 9. Electroquímica Oxido – Reducción. Estequiometría 219. Celdas galvánicas y electrolíticas 221. Conductividad. Conductividad molar. 222. Números de transporte 223. Movilidades iónicas 225. Conductividad iónica molar 226. Celdas Electroquímicas. Diagramas y convención de signos 227. Potenciales del estado de referencia 228. Potenciales de un estado no distinto al de referencia 229. Termoceldas (Termopilas) y celdas de concentración 230</p>	
<p>Capítulo 10. Equilibrios Heterogéneos. Regla de las Fases. Fases 243. Componentes 243. Grados de libertad (varianza) 244. Regla de las fases de Gibbs 244. Diagramas de Fases para Sistemas de un Componente. Introducción 244. Diagramas de Fases para Sistemas de Dos Componentes. Introducción 245. Diagramas líquidos – líquido y líquido – vapor 246. Diagramas sólido – líquido 247. Diagramas de Fase para Sistemas de Tres Componentes. Introducción 249</p>	
<p>Capítulo 11. Soluciones Concentraciones. Introducción 262. Unidades de concentración 262. Diluciones 263. Ley de Henry 263.0 Coeficientes de reparto 264.</p>	

<p>Propiedades Termodinámicas de las soluciones. Soluciones ideales 264. Presión de vapor 265. AS, AH y AG de mezcla 267. Actividades y coeficiente de actividad 267. Propiedades Coligativas de las Soluciones que Contienen Solutos no Electrolíticos. Descenso en la presión de vapor 268. Aumento en el punto de ebullición 269. Descenso en el punto de fusión 269. Presión osmótica 270. Soluciones de Electrolitos. Conductividad 271. Propiedades coligativas de los electrolitos fuertes 271. Propiedades coligativas de los electrolitos débiles 272. Cantidades molares Parciales. Definición</p>	
<p>Capítulo 12. Velocidades de las Reacciones Químicas Ecuaciones de Velocidad para Reacciones Simples. Velocidad de reacción 291. Dependencia de la concentración 292. Reacciones de orden cero 292. Reacciones de primer orden 293. Reacciones de segundo orden 294. Reacciones de tercer orden 295. Reacciones de pseudo – orden 296. /Determinación del Orden de Reacción y de las Constantes de Velocidad. Método diferencial 297. Métodos de integrales. 297. Método de vida media 298. Método gráfico de Powell 298. Métodos de relajación 299. Parámetros experimentales 300. Ecuaciones de Velocidad para Reacciones Complejas. Ecuaciones diferenciales de velocidad 300. Aproximación del estado estacionario 301. Reacciones opuestas y equilibrio 301. Reacciones consecutiva de primer orden 302. Reacciones competitivas (paralelas) 302. /Desintegración Radiactiva. Constante de desintegración y vida media 303. Desintegración sucesivas 304. Fechado radiactivo 304</p>	
<p>Capítulo 13. Cinética de las Reacciones Influencia de la Temperatura. Ecuación de Arrhenius 324. Teoría de la Velocidad de Reacción. Teoría de las colisiones para reacciones bimoleculares 325. Teoría del estado de transición 327. Consideraciones termodinámicas 328. Catálisis. Homogénea 329. Fotoquímica. Introducción 331</p>	
<p>Capítulo 14. Introducción a la Mecánica Cuántica. Preliminares. Radiación electromagnética 344. Longitud de onda de De Broglie 344. Principio de incertidumbre (Indeterminación) de Heisenberg 345. Ecuación de Rydberg 345. Teoría de Bohr para átomos hidrogenoides 346. Postulados de la Mecánica Cuántica. Funciones de onda. 348. Operadores 349. Funciones propias y valores propios (EIGEN) 350. Valores esperados 351. Dependencia del tiempo 352. El principio de correspondencia 352. /Métodos de Aproximación. El método de variación 352. Teoría de las perturbaciones no degeneradas 354</p>	
<p>Capítulo 15. Estructura Atómica y Espectroscopia Átomos Hidrogenoides. Descripción del sistema 368. La función angular 369. LA función radial 371. Posición del electrón 3272. Valores de energía 372. Teoría Cuántica de Átomos Polielectrónicos. Funciones de onda de espín del electrón 372. Operador hamiltoniano y función de onda. 373. Niveles de energía. Símbolos de los términos atómicos 374. Acoplamiento Russell – Saunders 375. Símbolos de los términos para átomos polielectrónicos 375. Espectros de los átomos polielectrónicos. Reglas de selección 377. Efecto Zeeman normal 377</p>	
<p>Capítulo 16. Estructura Electrónica de las Moléculas Diatómicas. El operador hamiltoniano. 392. Funciones de onda 393. Aplicaciones</p>	

del método de Variación. Energía 394. Orbitales moleculares 397. Descripción del Enlace. Electronegatividad 399. Momento bipolar 399. Carácter iónico 399. Símbolos de los términos moleculares. Clasificación de los estados electrónicos 400. Símbolos de términos para las configuraciones electrónicas 400	
Capítulo 17. Espectroscopia de Moléculas Diatómicas. Espectros Rotacionales y Vibracional. Espectros rotacionales 412. Espectros vibracionales 413. Oscilador no armónico 414. Espectros vibracional – rotacional 414. El efecto Raman 415. / Espectros Electrónicos. Reglas de selección 416. Tabla de Deslandres 417	
Capítulo 18. Estructura Electrónica de las Moléculas Poliatómicas. Hibridación. Funciones de onda angulares. 428. Fuerza relativa del enlace. 429 / Enlaces Múltiples localizados. Teoría del orbital molecular. 431. Enlaces conjugados. Moléculas lineales 431. Moléculas cónicas 434. Longitud y orden de enlace 435. Compuestos de coordinación. Teoría del enlace de valencia 436. Teoría del campo cristalino 436. Teoría del Orbital molecular para complejos. Relaciones espaciales 439. Introducción 439. Estructura de Lewis 441. Número de estructura y forma 443	
Capítulo 19. Espectroscopia de Moléculas Poliatómicas Espectros Rotacionales. Momentos de inercia para una molécula rígida 463. Moléculas trompo esféricas 465. Moléculas trompo simétricas 465. Moléculas trompo asimétricas 466. Susceptibilidad magnética 467. Resonancia electrónica de espín (magnética o paramagnética) 468. Introducción 469. Desplazamiento químicos 470. Desdoblamiento espín – espín 471	
Capítulo 20. Simetría y Teoría de Grupos Elementos y Operaciones de Simetría. Introducción 479. Identidad 480. Ejes de rotación propia 481. Centro de simetría e inversión 481. Plano especular 481. Rotorreflexión 483. Rotoinversión 483. Traslación 483. Eje de torsión 485. Planes de deslizamiento 486. Grupos puntuales. Definición 488. Propiedades matemáticas de un grupo puntual. 488. Determinación de un grupo puntual 488. Representación de Grupos. Expresiones de matrices para las operaciones 490. Representaciones 494. Carácter. 49+5. Tablas de caracteres: Aplicaciones de la teoría de Grupos a las Propiedades Moleculares 497. Actividad de la teoría de Grupos a las Propiedades Moleculares 497. Actividad óptica 497. Momento bipolar 498. Movimiento molecular traslacional 498. Movimiento molecular rotacional 499. Movimiento vibracional para moléculas poliatómicas 499	
Capítulo 21. Enlace Intermolecular Enlace Covalente Ampliado. Enlace covalente 514. Puentes de hidrógeno 514. Enlace metálico. El modelo de electrón – libre 515. Teoría de la banda 516. Enlace iónico. El ciclo de Born – Baber 517. Funciones de energía potencial 518. Fuerzas de Van Der Waals. Momentos bipolares. 519. Funciones de energía potencial 520	
Capítulo 22. Cristales Celda Unitaria. Introducción 530. Contenido de la celda unitaria 533. Coordenada de la celda unitaria 533. Proyecciones cristalográficas 534. Número de coordinación 535. Densidad teórica 535. Radios cristalinos	

536. Separación de átomos 536. /Formas Cristalinas. Cristales metálicos 537. Cristales enlazados covalentemente 538. Cristales iónicos 538. Cristales moleculares 540. Cristalografía. Índices de Miller 540. Espaciamientos d 541. Simetría de grupos puntuales 542. /Espectros de Rayos X. Ecuación de Bragg 543. Extinciones 543. Método de Iyo 544. Intensidades 545	
Capítulo 23. Fenómenos en las interfases Tensión Superficial de Líquidos. Medida de la tensión superficial. 559. Dependencia de la temperatura 560. Presión de vapor de las gotitas 561. Paracoro 561. Tensión Superficial en Sistemas Binarios. Tensión interfásica 562. Concentración de exceso superficial. 562 / Adsorción. Isotermas de adsorción 563. Catálisis heterogéneas 564	
Capítulo 24. Macromoléculas Masa Molar. Masa molar promedio 577. Funciones de distribución 578. Soluciones de Macromoléculas. Termodinámicas y propiedades coligativas 579. Presión osmótica 580. Viscosidad 581. Ultracentrifugación 582. Dispersión de luz 583. Propiedades Termodinámicas. Propiedades generales 584. Fusión de polímeros 585	