
Contenido

CAPÍTULO 1. MATEMÁTICAS	9
Conversiones y unidades	9
Superficies y volúmenes más comunes	16
Funciones trigonométricas	18
Álgebra	20
Formulario de derivadas de funciones	21
Tablas de integrales	23
CAPÍTULO 2. ECUACIONES DIFERENCIALES	29
Generalidades	29
Ecuaciones diferenciales ordinarias	31
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden pero no de primer grado, de segundo orden y de orden superior	38
Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables	44
Ecuaciones diferenciales parciales	55
CAPÍTULO 3. TERMODINÁMICA	67
Generalidades	67
Primera ley de la termodinámica	69

Mezclas y calores de disolución	89
Segunda ley de la termodinámica	102
Relaciones termodinámicas	103
Tercera ley de la termodinámica	107
Equilibrio entre fases	107
Regla de las fases de Gibbs	115
Índice de refracción y tensión superficial	123
Gases ideales	131
Gases reales	139
Máquinas térmicas y ciclos térmicos	144
CAPÍTULO 4. FLUJO DE FLUIDOS	171
Generalidades	171
Estática de los fluidos	171
Viscosidad de los fluidos	172
Balance total de masa en flujo de fluidos	185
Balance de energía	186
Ecuaciones de diseño para flujo laminar	186
Ecuaciones de diseño para flujo turbulento	189
Medidores de flujo	196
Gráfica de Karman	203
Sistemas de tuberías	208
Ecuaciones de diseño para fluidos compresibles	210
Bombas	213
Agitación	224
Sedimentación	225
Ciclones	227
CAPÍTULO 5. TRANSFERENCIA DE CALOR	247
Generalidades	247
Conducción a régimen permanente	251
Conducción a régimen transitorio	272
Convección natural	283
Transferencia de calor por convección forzada sin cambio de fase	293
Transferencia de calor con cambio de fase	311
Criterios generales para el diseño o selección de equipo de transferencia de calor	321

Cálculo de cambiadores de coraza y tubo sin cambio de fase 343
Radiación 357
Factores que afectan la transmisión de calor 385
Temperatura de ebullición de la solución 387

CAPÍTULO 6. TRANSFERENCIA DE MASA 399

Generalidades 399
Difusión 400
Transferencia de masa por convección 409
Diseño de intercambiadores de masa de contacto continuo 420
Absorción 426
Destilación 447
Torres de platos 462
Destilación en torres empacadas 473
Operaciones aire-agua 482
Secado 498

CAPÍTULO 7. REACTORES QUÍMICOS 521

Introducción 521
Clasificación de los reactores químicos 522
Clasificación de las reacciones químicas 530
Reacciones heterogéneas catalíticas 534
Difusión en sistemas porosos 547
Reacciones en lechos fijos o fluidizados 562