

INDICE

CAPITULO 1	
Consideraciones básicas	3
1.1. introducción	4
1.2. dimensiones, unidades y cantidades físicas	8
1.3. vista continua de gases y líquidos	10
1.4. escalas de presión y temperatura	13
1.5. propiedades de fluido	22
1.6. leyes de conservación	28
1.7. propiedades y relaciones termodinámicas	29
1.8. Resumen	35
Problemas	36
CAPITULO 2	
Estática de fluidos	35
2.1. introducción	36
2.2. presión en un punto	37
2.3. variación de la presión	39
2.4. fluidos en reposo	61
2.5. recipientes linealmente acelerados	62
2.6. recipientes rotatorios	65
2.7. Resumen	77
Problemas	78
CAPITULO 3	
Introducción al movimiento de los fluidos	77
3.1. introducción	78
3.2. descripción de movimiento de un fluido	88
3.3. clasificación de los fluidos de fluidos	95
3.4. ecuación de Bernoulli	103
3.5. Resumen	104
Problemas	113
CAPITULO 4	
Formas integrales de las leyes fundamentales	113
4.1. introducción	114
4.2. las tres leyes básicas	118
4.3. transformación de un sistema a volumen de control	122
4.4. conservación de la masa	128
4.5. ecuación de energía	141
4.6. ecuación de cantidad de movimiento	157
4.7. ecuación de momento de calidad de movimiento	160
4.8. Resumen	161
Problemas	179
CAPITULO 5	
Formas diferenciales de las leyes fundamentales	179
5.1. introducción	180
5.2. ecuación diferencial de continuidad	181
5.3. ecuación diferencial de cantidad de movimiento	186
5.4. ecuación diferencial de energía	198
4.8. Resumen	203

Problemas	205
CAPITULO 6	
Análisis dimensional y similitud	209
6.1. introducción	210
6.2. análisis dimensional	211
6.3. similitud	219
6.4. ecuaciones diferenciales normalizadas	228
6.5. Resumen	231
Problemas	232
CAPITULO 7	
Flujos internos	239
7.1. introducción	240
7.2. entrada de un flujo y un flujo desarrollado	240
7.3. flujo laminar en un tubo	242
7.4. flujo laminar entre placas paralelas	249
7.5. flujo laminar entre cilindros rotatorios	254
7.6. flujo turbulento en un tubo	259
7.7. flujo uniforme turbulento en canales abiertos	287
7.8. Resumen	291
Problemas	292
CAPITULO 8	
Flujos externos	305
8.1. introducción	306
8.2. separación	309
8.3. flujo alrededor de cuerpos sumergidos	313
8.4. sustentación y arrastre en superficies aerodinámicas	325
8.5. teoría de flujo potencial	330
8.6. teoría de la capa límite	341
8.7. Resumen	362
Problemas	363
CAPITULO 9	
Flujo compresible	375
9.1. introducción	376
9.2. velocidad del sonido y número de Mach	377
9.3. flujo isentrópico a través de una tobera	381
9.4. onda de choque normal	391
9.5. ondas de choque en toberas convergentes-divergentes	397
9.6. flujo de vapor a través de una tobera	401
9.7. onda de choque oblicua	403
9.8. ondas de expansión isentrópica	407
9.9. Resumen	410
Problemas	412
CAPITULO 10	
Flujo en canales abiertos	417
10.1. introducción	418
10.2. flujos en canales abiertos	419
10.3. flujo uniforme	421
10.4. conceptos de energía en flujos por canal abierto	427
10.5. conceptos de cantidad de movimiento en flujo por canal abierto	439

10.6. flujo no uniforme de variación gradual	450
10.7. análisis numérico de perfiles de superficies de agua	457
10.8. Resumen	466
Problemas	467
CAPITRULO 11 Flujos en tuberías	479
11.1. introducción	
11.2. perdidas en sistemas de tuberías	480
11.3. tuberías simples	485
11.4. análisis de redes de tuberías	494
11.5. flujo discontinuos en tuberías	506
11.6. Resumen	514
Problemas	515
CAPITULO 12 Turbomaquinaria	529
12.1. introducción	
12.2. turbobombas	530
12.3. análisis dimensional y similitud de turbomaquinaria	544
12.4. uso de turbobombas en sistemas de tubos	554
12.5. turbinas	559
12.6. Resumen	572
Problemas	573
CAPITULO 13 Mediciones en mecánica de fluidos	581
13.1. introducción	
13.2. medición de parámetros de flujo local	582
13.3. medición de la velocidad de flujo	589
13.4. visualización del flujo	598
13.5. adquisición de datos y análisis	605
13.6. Resumen	
Problemas	616
CAPITULO 14 Mecánica de fluidos ambiental	619
14.1. introducción	
14.2. procesos de transporte en fluidos	620
14.3. ecuaciones fundamentales de transporte de masa y calor	624
14.4. transporte turbulento	638
14.5. evaluación de los coeficientes de transporte en el ambiente	649
14.6. Resumen	658
Problemas	659
CAPITULO 15 Dinámica de fluidos computacional	665
15.1. introducción	
15.2. repaso general de métodos de diferencia finita y volumen finito	666
15.3. ejemplos de métodos de diferencia finita simple	667
15.4. ejemplos de métodos de volumen finito simple	678
15.5. otras consideraciones	680
15.6. generación de retículas	688
15.7. métodos para la paliación de las ecuaciones de Navier-Stokes a	701

flujos compresibles	
15.8. métodos para la paliación de las ecuaciones de Navier-Stokes a flujos compresibles	704
15.9. comentarios finales	705
Referencias	706
Problemas	707
Apéndice	
A. Unidades y conversiones, y relaciones vectoriales	709
B. Propiedades de fluido	711
C. propiedades de áreas y volúmenes	717
D. tablas para flujo compresible de aire	718
E. soluciones numéricas del capítulo 10	727
F. soluciones numéricas del capítulo 11	734
Bibliografía	
Referencias	749
Interés general	750
Respuestas de problemas seleccionados	753
Índice	761
Créditos	771