

INDICE

Prefacio	XV
Capitulo 1	
Introducción al esfuerzo y la deformación unitaria	1
1.1. Introducción a la mecánica de sólidos	
1.2. Esfuerzo normal y deformación uniaxiales	4
1.3. Esfuerzo cortante y deformación unitaria cortante	11
1.4. Cargas permisibles	17
1.5. Prueba de esfuerzo de tensión y deformación unitaria	20
1.6. Solución de problemas	24
1.7. Resumen de los apéndices	26
Problemas	27
Capitulo 2	
Carga y deformación uniaxiales	39
2.1. Introducción	
2.2. Deformación axial de una barra	40
2.3. Análisis de los cuerpos deformables	44
2.4. Problemas estáticamente indeterminados	48
2.5. Efectos de la temperatura	59
2.6. Método del desplazamiento para miembros axialmente cargados Deducción de ecuaciones para los desplazamientos de nodos desconocidos Procedimiento general de solución	65
2.7. Empleo del programa de computadora BARMECH Como utilizar el programa BARMECH	71
2.8. Ecuaciones diferenciales para fuerza y deformación axiales	80
2.9. Comentarios finales	86
Problemas	87
Capitulo 3	
Torsión de flechas circulares	115
3.1. Introducción	
3.2. Geometría de la deformación	
3.3. distribución del esfuerzo y requisitos de equilibrio	118
3.4. Ecuaciones para la torsión de flechas circulares	120
3.5. Torsión de flechas circulares huecas	123
3.6. Torsión de sistemas estáticamente determinados	125
3.7. Torsión de sistemas estáticamente indeterminados	132
3.8. Método del desplazamiento para la torsión de flechas circulares Caso general	135
3.9. Programa de computadora TORMECH	139
3.10. Diseño de flechas circulares para transmisión de potencia	146
3.11. Ecuaciones diferenciales para momento y ángulo de torsión	149
3.12. Comentarios finales	
Problemas	155
Capitulo 4	
Fuerzas cortantes y momentos de reflexión en vigas	176
4.1. Introducción	
4.2. Método general	177

4.3. Diagramas de fuerza cortante reflexionante	183
4.4. Relaciones diferenciales de equilibrio	190
4.5. Funciones de singularidad	202
4.6. Método computarizado para trazar diagramas de fuerza cortante y momento flexionante	211
4.7. Programas de computadora para trazar los diagramas de fuerza cortante y momento flexionante	214
4.8. Problemas tridimensionales	220
4.9. Conclusiones finales	222
Problemas	223
Capítulo 5 Esfuerzos inducidos por flexión	255
5.1. Introducción	
5.2. Geometría de la deformación	256
5.3. Distribución del esfuerzo y condiciones de equilibrio	261
5.4. Esfuerzos en vigas elásticas simétricas con momento flexionante variable	267
5.5. Distribución del esfuerzo cortante en vigas simétricas con momento flexionante variable	282
5.6. Vigas compuestas o armadas	295
5.7. Comentarios finales	301
Problemas	302
Capítulo 6 Deflexiones de vigas estáticamente determinadas	
6.1. Introducción	340
6.2. Ecuaciones diferenciales para determinar la deflexión en vigas	
6.3. Deflexiones de vigas por medio del método de doble integración	344
6.4. Deflexiones de vigas por medio de la integración directa de la ecuación de carga y deflexión	358
6.5. Método de la sobreposición	370
6.6. Comentarios finales	375
Problemas	376
Capítulo 7 Deflexiones de vigas estáticamente indeterminadas	406
7.1. Introducción	
7.2. Deflexiones de vigas estáticamente indeterminadas	407
7.3. Método de la superposición	416
7.4. Método de desplazamiento para vigas	420
7.5. Derivación de ecuaciones que relacionan las fuerzas cortantes y los momentos flexionantes que actúan en el extremo de un elemento con las pendientes y deflexiones que se presentan en dicho extremo	423
7.6. Aplicación de las relaciones de fuerza-deformación a problemas de vigas de un solo elemento	426
7.7. Aplicación de las relaciones de fuerza-deformación a problemas de vigas con dos elementos	427
7.8. Empleo del programa de computadoras BEAMMECH para calcular deflexiones, pendientes, fuerzas cortantes, momentos flexionantes y esfuerzos flexionantes máximos en vigas	433
7.9. Comentarios finales	450

Problemas	451
Capítulo 8 Esfuerzo y deformación	483
8.1. Introducción	
Parte A: Esfuerzo	
8.2. Esfuerzo	484
8.3. Esfuerzo plano	491
8.4. Componentes de esfuerzo asociadas con caras arbitrariamente orientadas en le estado esfuerzo plano	492
8.5. Esfuerzos principales y esfuerzo cortante máximo Esfuerzo principales Esfuerzo cortante máximo	499
8.6. Representación del esfuerzo plano con el circulo de Mohr	509
8.7. Representación del circulo de Mohr de un estado general de esfuerzo	516
8.8. Esfuerzos en recipientes de presión de pared delgada Recipientes esféricos de presión Recipientes cilíndricos de presión	526
Parte B: Deformación unitaria	
8.9. Deformación	534
8.10. Deformación unitaria plana	535
8.11. Relación entre deformación unitaria y desplazamiento en el caso de deformación unitaria plana	536
8.12. Componentes de deformación unitaria asociada a sistemas de ejes arbitrarios	542
8.13. Mediciones con un medidor de deformación	548
Parte C: Esfuerzo y deformación unitaria elásticos	
8.14. Relaciones elásticas entre esfuerzo y deformación unitaria Relaciones bidimensionales entre esfuerzo y deformación	552
8.15. Normas para la influencia inicial	565
8.16. Comentarios finales	570
Problemas	571
Capítulo 9 Análisis de los estados combinados de esfuerzo	598
9.1. Introducción	
9.2. Cargas flexionantes y axiales combinadas	600
9.3. Cargas de torsión y axiales combinadas	604
9.4. Torsión y flexión combinadas en flechas circulares	612
9.5. Otros ejemplos de esfuerzos combinados	619
9.6. Comentarios finales	
Problemas	626
Capítulo 10 Pandeo y estabilidad	650
10.1. Introducción	
10.2. Ejemplos de inestabilidad	652
10.3. Modelos de barras y resortes para el análisis de la estabilidad	653
10.4. Estabilidad elástica de columnas flexibles: algunos casos especiales Columnas con ambos extremos articulados	660

Columnas con un extremo empotrado y le otro libre	
10.5. Estabilidad elástica de columbras flexibles: método general	669
10.6. Columnas con cargas excéntricas	674
10.7. Formula de la secante para el esfuerzo máximo	679
10.8. Comportamiento elástico después del pandeo	684
10.9. Comentarios finales	691
Problemas	692
Apéndices	
A. Centroides y momentos de inercia de áreas planas	711
B. Factores de conversión útiles en la mecánica de sólidos	721
C. Propiedades de perfiles estructurales de acero seleccionados	722
D. Propiedades de sección de madera aserrada y madera para construcción	738
E. Propiedades de sección de tubos comunes	739
F. Propiedades mecánicas características de materias seleccionados	741
G. Deflexiones y pendiente de vigas	746
H. Instrucciones para ejecutar los programas incluidos en el disquete	750
I. Resumen de los programas incluidos en el disquete MECHMAT, menús de cada programa	752
J. Instrucciones para efectuar programas específicos del disquete relacionados con ejemplos que vienen en el texto	757
Soluciones de problemas seleccionados	761
Índice	795