

INDICE

Prefacio	IX
Símbolos	XIII
Alfabeto griego	XVI
1. Tensión, compresión y cortante	
1.1. Introducción a la mecánica de materiales	1
1.2. Esfuerzo normal y deformación unitaria normal	3
1.3. Propiedades mecánicas de los materiales	9
1.4. Elasticidad, plasticidad y flujo plástico	19
1.5. Elasticidad lineal, ley de Hooke y razón de poisson	22
1.6. Esfuerzo cortante y deformación unitaria cortante	27
1.7. Esfuerzos y cargas permisibles	37
1.8. Diseño por cargas axiales y cortante directo	42
Problemas	47
2. Miembros cargados axialmente	
2.1. Introducción	65
2.2. Cambios de longitud de miembros cargados axialmente	66
2.3. Cambios de longitud de barras no uniformes	74
2.4. Estructuras estáticamente indeterminadas	80
2.5. Efectos térmicos	91
2.6. Esfuerzos sobre secciones inclinadas	99
2.7. Energía de deformación	110
2.8. Carga de impacto	122
2.9. Carga repetida	132
2.10. Concentraciones de esfuerzos	134
2.11. Comportamiento no lineal	140
2.12. Analisis elastoplástico	147
Problemas	152
3. Torsión	
3.1. Introducción	187
3.2. Deformaciones torsionantes de una barra circular	188
3.3. Barras circulares de materiales elásticos lineales	191
3.4. Torsión no uniforme	203
3.5. Esfuerzos y deformaciones unitarias en cortante puro	209
3.6. Relación entre los módulos de elasticidad E Y y G	216
3.7. Transmisión de potencia por ejes circulares	217
3.8. Miembros a torsión estáticamente indeterminados	222
3.9. Energía de deformación en torsión y cortante puro	225
3.10. Tubos de pared delgada	232
3.11. Concentraciones de esfuerzos en torsión	241
3.12. Torsión no lineal de barras circulares	243
Problemas	248

4. Fuerzas cortantes y momentos flexionantes	
4.1. Introducción	267
4.2. Tipos de vigas, cargas y reacciones	
4.3. Fuerzas cortantes y momentos flexionantes	272
4.4. Relaciones entre caras, fuerzas cortantes y momentos flexionantes	278
4.5. Diagramas de fuerza cortante y de momento flexionante	283
Problemas	293
5. Esfuerzos en vigas (temas básicos)	
5.1. Introducción	303
5.2. Flexión pura y flexión no uniforme	
5.3. Curvatura de una viga	304
5.4. Deformaciones unitarias en vigas	306
5.5. Esfuerzos normales en vigas (materiales elásticos lineales)	310
5.6. Diseño de vigas por esfuerzos de flexión	321
5.7. Vigas no prismáticas	328
5.8. Esfuerzos cortantes en vigas de sección transversal rectangular	332
5.9. Esfuerzos cortantes en vigas de sección transversal circular	341
5.10. Esfuerzos cortantes en las almas de vigas con patines	342
5.11. Vigas armadas y flujo cortante	349
5.12. Vigas con cargas axiales	353
5.13. Concentraciones de esfuerzos en flexión	359
Problemas	361
6. Esfuerzos en vigas (temas avanzados)	
6.1. Introducción	391
6.2. Vigas compuestas	
6.3. Método de la sección transformada	400
6.4. Vigas doblemente simétricas con cargas inclinadas	405
6.5. Flexión de vigas asimétricas	412
6.6. El concepto de centro de cortante	420
6.7. Esfuerzos cortantes en vigas con secciones abiertas de pared delgada	422
6.8. Centro de cortante en secciones abiertas de pared delgada	430
6.9. Flexión elastoplástica	438
6.10. Flexión no lineal	446
Problemas	455
7. Análisis de esfuerzos y deformaciones unitarias	
7.1. Introducción	473
7.2. Esfuerzo plano	474
7.3. Esfuerzos principales y esfuerzos cortantes máximos	482
7.4. Circulo de Mohr para esfuerzo plano	492
7.5. Ley de Hooke para esfuerzo plano	507
7.6. Esfuerzo triaxial	511
7.7. Deformación unitaria plana	516

Problemas	531
8. Aplicaciones del esfuerzo plano (recipientes a presión, vigas y cargas combinadas)	549
8.1. Introducción	
8.2. Recipientes esféricos a presión	
8.3. Recipientes cilíndricos a presión	556
8.4. Esfuerzos máximos en vigas	563
8.5. Cargas combinadas	572
Problemas	587
9. Deflexiones de vigas	
9.1. Introducción	599
9.2. Ecuaciones diferenciales de la curva de deflexión	
9.3. Deflexiones por integración de la ecuación del momento flexionante	605
9.4. Deflexiones por integración de las ecuaciones de la fuerza cortante y de la carga	615
9.5. Método de superposición	620
9.6. Método área-momento	628
9.7. Vigas no prismáticas	637
9.8. Energía de deformación por flexión	641
9.9. Teorema de Castigliano	646
9.10. Deflexiones producidas por impacto	658
9.11. Efectos de temperatura	660
Problemas	662
10. Vigas estáticamente indeterminadas	
10.1. Introducción	681
10.2. Tipos de vigas estáticamente indeterminadas	682
10.3. Análisis de la curva las ecuaciones diferenciales con de flexión	684
10.4. Método de superposición	691
10.5. Vigas continuas	701
10.6. Efectos de temperatura	711
10.7. Desplazamientos longitudinales en los extremos de una viga	714
Problemas	718
11. Columnas	
11.1. Introducción	731
11.2. Pandeo y estabilidad	732
11.3. Columnas con extremos articulados	735
11.4. Columnas con otras condiciones de soporte	746
11.5. Columnas con axial excéntrica	757
11.6. Fórmula de la secante para columnas	762
11.7. Comportamiento elástico e inelástico de columnas	767
11.8. Pandeo inelástico	769
11.9. Fórmulas de diseño para columnas	775
Problemas	788

12. Repaso de centroides y momentos de inercia	
12.1. Introducción	805
12.2. Centroides de áreas planas	806
12.3. Centroides de áreas compuestas	809
12.4. Momentos de inercia de áreas planas	811
12.5. Teorema de los ejes paralelos para momentos de inercia	814
12.6. Momentos polares de inercia	817
12.7. Producto de inercia	819
12.8. Rotación de eje	823
12.9. Ejes principales y momentos de inercia principales	825
Problemas	829
Referencias y notas históricas	835
Apéndice A. Sistemas de unidades y factores de conversión	
A.1. Sistemas de unidades	843
A.2. Unidades SI	844
A.3. Unidades inglesas	851
A.4. Unidades de temperatura	853
A.5. Conversión entre unidades	854
Apéndice B. Solución de problemas	
B.1. Tipos de problemas	857
B.2. Pasos en la solución de problemas	858
B.3. Homogeneidad dimensional	859
B.4. Dígitos significativos	860
B.5. Redondeo de números	863
Apéndice C. Formulas matemáticas	864
Apéndice C. Propiedades de áreas planas	868
Apéndice E. propiedades de los perfiles estructurales de acero	874
Apéndice F. Propiedades de la madera estructural	880
Apéndice G. Deflexiones y pendientes de vigas	881
Apéndice H. Propiedades de materiales	887
Respuestas a problemas	892
Índice onomástico	906
Índice analítico	907