

## INDICE

Prefacio	XI
<b>1.</b>	
<b>Esfuerzo</b>	1
1.1 Introducción	2
1.2 Equilibrio de cuerpo deformable	3
1.3 Esfuerzo	22
1.4 Esfuerzo normal promedio en una barra cargada axialmente	27
1.5 Esfuerzo cortante promedio	35
1.6 Esfuerzo permisible	51
1.7 Diseño de conexiones simples	52
<b>2.</b>	
<b>Deformación Unitaria</b>	69
2.1 Deformación	70
2.2 Deformación Unitaria	
<b>3.</b>	
<b>Propiedades Mecánicas de los Materiales</b>	85
3.1 La prueba de tensión y de compresión	86
3.2 El diagrama esfuerzo – deformación unitaria	87
3.3 Comportamiento esfuerzo – deformación unitaria de materiales dúctiles y frágiles	91
3.4 Ley de Hooke	94
3.5 Energía de deformación	96
3.6 Razón de Poisson	107
3.7 El diagrama esfuerzo – deformación unitaria en cortante	109
3.8 Falla de materiales por flujo plástico y por fatiga	112
<b>4.</b>	
<b>Carga Axial</b>	119
4.1 Principios de Saint - Venant	120
4.2 deformaciones elásticas de un miembro cargado axialmente	122
4.3 Principio de superposición	136
4.4 Miembro Cargado axialmente estáticamente indeterminado	137
4.5 Método de las fuerzas para el análisis de miembros cargados axialmente	143
4.6 Esfuerzo térmico	152
4.7 Concentraciones de esfuerzos	164
* 4.8 Deformaciones axial inelástico	164
* 4.9 Esfuerzo residual	169
<b>5.</b>	
<b>Torsión</b>	179
5.1 Deformaciones por torsión de una flecha circular	180
5.2 La formula de torsión	182
5.3 Transmisión de potencia	191
5.4 Angulo de torsión	200
5.5 Miembros estáticamente indeterminados cargados con pares de torsión	215
*5.6 Flechas sólidas no circulares	222
*5.7 Tubos de pared delgada con secciones transversales cerradas	225

5.8 Concentración de esfuerzos	236
*5.9 Torsión inelástica	239
*5.10 Esfuerzos residuales	246
<b>6.</b>	
<b>Flexión</b>	255
6.1 Diagrama de fuerza cortante y momento flexionante	256
6.2 Método grafico para construir los diagramas de fuerzas cortante y momento flexionante	266
6.3 Deformación por flexión de un miembro recto	286
6.4 La formula de la flexión	290
6.5 Flexión asimétrica	308
*6.6 Vigas compuestas	319
*6.7 Vigas de concreto reformado	236
*6.8 Vigas curvas	328
6.9 Concentraciones de esfuerzos	338
*6.10 Flexión inelástica	347
*6.11 Esfuerzos residuales	
<b>7.</b>	
<b>Esfuerzos Cortantes Transversal</b>	365
7.1 Esfuerzo cortante en miembros rectos	366
7.2 La formula del esfuerzo cortante	368
7.3 Esfuerzos cortantes en vigas	370
7.4 Flujo cortante en miembros compuestos	384
7.5 Flujo cortante en miembros de pared delgada	393
* 7.6 Centro cortante	400
<b>8.</b>	
<b>Cargas Combinadas</b>	413
8.1 Recipientes de presión de pared delgada	414
8.2 Estado de esfuerzo causados por cargas combinadas	420
<b>9.</b>	
<b>Transformación del Esfuerzo</b>	441
9.1 Transformación del esfuerzo	442
9.2 Ecuaciones generales de la transformación del esfuerzo plano	448
9.3 Esfuerzos principales y esfuerzos cortante máximo en el plano	452
9.4 Circulo de Mohr para esfuerzos plano	466
9.5 esfuerzos cortantes máximo absoluto	480
<b>10.</b>	
<b>Transformación de la Deformación Unitaria</b>	491
10.1 Deformación unitaria plana	492
10.2 Ecuaciones generales de la transformación de la deformación unitaria plana	493
10.3 Circulo de Mohr para deformaciones unitarias planas	500
10.4 deformaciones unitarias cortante máxima absoluta	510
10.5 Rosetas de deformación unitaria	513
10.6 relaciones entre las propiedades del material	518
10.7 Teorías de falle	530
<b>11.</b>	
<b>Diseño de Vigas y Flechas</b>	543
11.1 Bases para el diseño de vigas	544

11.2 Variaciones del esfuerzo en una viga prismática	544
11.3 Diseño de vigas prismáticas	556
11.4 Vigas totalmente cargadas	562
11.5 Diseño de flecha	566
<b>12.</b>	
<b>Deflexiones de Vigas y Flechas</b>	<b>575</b>
12.1 La curva elástica	576
12.2 Pendiente y desplazamiento por integración	579
12.3 Funciones de discontinuidad	596
12.4 Pendientes y desplazamiento por método de área - momento	607
12.5 Método de superposición	621
12.6 Vigas y flechas estáticamente indeterminadas	628
12.7 Vigas y flechas estáticamente indeterminadas, método de integración	629
12.8 Vigas y flechas estáticamente indeterminadas, método de área - momento	634
12.9 Vigas y flechas estáticamente indeterminadas, método de superposición	640
<b>13.</b>	
<b>Pandeo de Columnas</b>	<b>653</b>
13.1 Carga critica	654
13.2 Columnas ideal con soportes de pasador o artículos	656
13.3 Columnas con varios tipos de soportes	662
13.4 La formula de la secante	673
13.5 Pandeo inelástico	681
13.6 Diseño de columnas cargadas axialmente	688
13.7 Diseño de columnas con carga excéntrica	700
<b>14.</b>	
<b>Métodos de Energía</b>	<b>709</b>
14.1 Trabajo externo y energía de deformación	710
14.2 Energía de deformación elástica para varios tipos de carga	714
14.3 Conservación de la energía	728
14.4 Carga de impacto	734
14.5 Principio del trabajo virtual	744
14.6 Métodos de las fuerzas virtuales aplicado a armaduras	
14.7 Método de las fuerzas virtuales aplicado a vigas	756
14.8 Teorema de Castigliano	766
14.9 Teorema de Castigliano aplicado a armaduras	768
14.10 Teorema de Castigliano aplicado a vigas	772
<b>A.</b>	
<b>Propiedades Geométricas de Áreas</b>	<b>779</b>
A.1 Centroide de un area	779
A.2 Momento de inercia de un área	782
A.3 Producto de inercia de un área	786
A.4 Momentos de inercia de un área respecto a ejes inclinados	788
A.5 Circulo de Mohr para momentos de inercia	790
<b>B.</b>	
<b>Propiedades Geométricas de Perfiles Estructurales</b>	<b>796</b>
<b>C.</b>	

<b>Pendientes y Deflexiones de Vigas</b>	<b>804</b>
<b>D. Repaso para el Examen de los Fundamentos de Ingeniería</b>	<b>806</b>
<b>Repuestas</b>	<b>827</b>
<b>Indice</b>	<b>847</b>