

ÍNDICE

ELASTICIDAD

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LA ELASTICIDAD Y A LA RESISTENCIA DE MATERIALES.

1.1.	Introducción	1
1.2.	Sistema real, esquema de cálculo	1
1.3.	Sólido rígido, elástico y real	2
1.4.	Fuerzas interiores y exteriores. Equilibrio estático y elástico	2
1.5.	Esfuerzos de la barra prismática	4
1.6.	Concepto de tensión	5
1.7.	Concepto de deformación	6
1.8.	El problema elástico	8
1.9.	Hipótesis de la Elasticidad	9

CAPÍTULO 2: EL TENSOR DE TENSIONES

2.1.	Introducción	11
2.2.	Componentes intrínsecas del vector tensión	11
2.3.	El tensor de tensiones	12
2.4.	Ecuaciones de equilibrio interno	14
2.5.	Reciprocidad de las tensiones tangenciales	17
2.6.	Lema de Cauchy	18
2.7.	Cambio de sistemas de referencia	21
2.8.	Tensiones y direcciones principales	22
2.9.	Representación gráfica del tensor de tensiones. Elipsoide de Lamé.	24
2.10.	Representación gráfica del tensor de tensiones. Círculos de Möhr.	25
2.11.	Tensiones tangenciales máximas	32
2.12.	Tensiones octaédricas	34
2.13.	Tensor esférico y tensor desviador	35
2.14.	Tensión plana	36

CAPÍTULO 3: EL TENSOR DE DEFORMACIÓN

3.1.	Concepto de desplazamiento y deformación	41
3.2.	Deformación en el entorno de un punto	42
3.3.	Significado físico del tensor deformación y de la matriz de giro	44

3.4.	El vector deformación. Componentes intrínsecas	47
3.5.	Correlación entre el tensor de tensiones y el tensor de deformaciones	49
3.6.	Tensor esférico y tensor desviador	50
3.7.	Ecuaciones de compatibilidad	52
3.8.	Obtención del vector desplazamiento a partir del tensor de deformación	59
3.9.	Deformación plana	62

CAPÍTULO 4: LEY DE COMPORTAMIENTO

4.1.	Introducción.....	65
4.2.	El ensayo de tracción.....	66
4.3.	Ley de Hooke generalizada	72
4.4.	Módulo transversal de Elasticidad.....	73
4.5.	Ley de comportamiento unas coordenadas cualesquiera.....	76
4.6.	El problema elástico	80
4.7.	El problema térmico	83
4.8.	Energía de deformación.....	85
4.9.	Principio de Saint-Venant.....	87

CAPÍTULO 5: CRITERIOS DE PLASTIFICACIÓN Y DE ROTURA

5.1.	Introducción.....	89
5.2.	Representación en el espacio de tensiones principales.....	90
5.3.	Superficies de plastificación y de rotura	91
5.4.	Comportamiento dúctil y frágil	95
5.5.	Criterios de fallo	96
5.6.	Teoría de los estados límites de Möhr	104
5.7.	Tensión equivalente, coeficiente de seguridad y tensión de trabajo	107

RESISTENCIA DE MATERIALES

CAPÍTULO 6: RESISTENCIA DE MATERIALES. CONCEPTOS BÁSICOS

6.1.	Introducción.....	109
6.2.	Barra prismática.....	110
6.3.	Planteamiento general del modelo de barras	112
6.4.	Tensiones en la sección. Esfuerzos internos.....	113
6.5.	Fuerzas y apoyos	115

CAPÍTULO 7: TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

7.1.	Introducción.....	117
7.2.	Tracción y Compresión. Tensiones y alargamientos.....	118
7.3.	Deformaciones producidas en una barra por su propio peso.....	121

7.4.	Problemas estáticamente indeterminados o hiperestáticos	124
7.5.	Tensiones iniciales y térmicas	127

CAPÍTULO 8: FLEXIÓN. TENSIONES

8.1.	Introducción. Diagramas de vigas isostáticas	129
8.2.	Tensiones en la barra sometida a flexión pura	138
8.3.	Tensiones en la barra sometida a flexión simple	142
8.4.	Tensiones principales en la barra debidas a flexión simple	148
8.5.	Dimensionamiento de barras sometidas a flexión simple	149

CAPÍTULO 9: FLEXIÓN. DEFORMACIONES

9.1.	Ecuación general de la elástica	151
9.2.	Teoremas de Möhr para el cálculo de deformaciones en flexión	156
9.3.	Teoremas de la viga conjugada para el cálculo de deformaciones en flexión	160
9.4.	Efecto del esfuerzo cortante en la deformación de las vigas	165

CAPÍTULO 10: FLEXIÓN. HIPERESTATICIDAD

10.1.	Introducción	167
10.2.	Viga empotrada por un extremo y apoyado por el otro	167
10.3.	Viga con los dos extremos empotrados	173
10.4.	Vigas continuas	180
10.5.	Pórticos y cuadros	183

CAPÍTULO 11: FLEXO-COMPRESIÓN DESVIADA

11.1.	Introducción	189
11.2.	Flexión disimétrica en barras que tienen, al menos, un eje de simetría	189
11.3.	Flexión en barras sometidas a dos momentos según dos ejes cualesquiera	192
11.4.	Flexión compuesta	195
11.5.	Compresión excéntrica. Núcleo central	196

CAPÍTULO 12: TORSIÓN EN PERFILES CIRCULARES

12.1.	Introducción	201
12.2.	Torsión en perfiles circulares. Tensiones y Giros	203
12.3.	Torsión hiperestática	206
12.5.	Torsión combinada con flexión. Estudio de ejes	208
12.6.	Torsión libre en perfiles no circulares	209

CAPÍTULO 13: TRACCIÓN, FLEXIÓN Y TORSIÓN EN PERFILES DE PARED DELGADA

13.1.	Introducción.....	213
13.2.	Tensiones normales debidas a flexión compuesta.....	214
13.3.	Tensiones tangenciales debidas a los esfuerzos cortantes.....	215
13.4.	Centro de esfuerzos cortantes.....	225
13.5.	Perfiles de pared delgada sometidos a torsión libre. Analogía de la membrana.....	232
13.6.	Perfiles abiertos y cerrados sometidos a torsión libre.....	237

CAPÍTULO 14: POTENCIAL ELÁSTICO DE BARRAS. MÉTODOS ENERGÉTICOS

14.1.	Introducción.....	245
14.2.	Trabajo producido por las fuerzas externas.....	245
14.3.	Potencial elástico y energía potencial.....	247
14.4.	Teorema de reciprocidad o de Betti.....	251
14.5.	Principio de los trabajos virtuales.....	254
14.6.	Principio de Castigliano.....	264

CAPÍTULO 15: INESTABILIDAD DE BARRAS PRISMÁTICAS. PANDEO

15.1.	Introducción.....	271
15.2.	Teoría clásica. Problema de Euler.....	272
15.3.	Influencia de las grandes deformaciones en el pandeo.....	275
15.4.	Dependencia de las cargas críticas con las condiciones de apoyo.....	280
15.5.	Influencia de la excentricidad y de una deformada previa en el fenómeno del pandeo.....	281
15.6.	Tensión crítica. Hipérbola de Euler.....	286
15.7.	Método práctico de cálculo a pandeo. Método ω	288
15.8.	Secciones óptimas a pandeo.....	291

BIBLIOGRAFÍA.....	293
-------------------	-----