

Contenido

Prólogo	XIII
Agradecimientos	XV
CAPÍTULO 1	
MÉTODO DE CARGA VIRTUAL	1
1.1. Objetivos.....	1
1.2. Introducción	1
1.3. Clasificación de los cuerpos según su deformación	3
1.3.1. Cuerpos elásticos.....	3
1.3.2. Cuerpos plásticos.....	4
1.3.3. Cuerpos rígidos.....	4
1.4. Deformación – Desplazamiento	4
1.4.1. Deformación	4
1.4.2. Desplazamiento	5
1.5. Desplazamientos en nudos.....	5
1.5.1. Desplazamientos en vínculos internos	5
1.5.2. Desplazamientos en vínculos externos o apoyos	7
1.6. Clasificación de los desplazamientos.....	8
1.6.1. Desplazamientos longitudinales	8
1.6.2. Desplazamientos angulares, giros o rotaciones	11
1.7. Relación de esfuerzo-deformación	17
1.8. Carga virtual	20
1.8.1. Principio de conservación de la energía	20
1.8.2. Principio de trabajo virtual	21
1.8.3. Formulación del método	23
1.8.3.1. Consideraciones	26
1.9. Integración semigráfica	66
1.10. Línea deformada	97
1.11. Deformaciones en arcos	100
1.11.1. Arcos circulares	100
1.11.2. Arcos parabólicos	102
1.11.3. Arcos según una función	103
1.12. Piezas de sección variable.....	112
1.13. Efecto térmico	118
1.13.1. Efecto térmico en arcos circulares	123
1.13.2. Efecto térmico en arcos parabólicos	123
1.13.3. Efecto térmico en barras de sección variable.....	125
1.14. Asentamientos	134
1.14.1. Asentamiento horizontal	134
1.14.2. Asentamiento vertical ...	134
1.14.3. Asentamiento rotacional	135
1.14.4. Desplazamientos en una estructura que se asienta...	135
1.14.5. Convenio de signos	138
1.15. Apoyos elásticos	142

1.15.1. Deformaciones en estructuras con apoyos elásticos	148
1.16. Error de montaje	155
1.17. Efectos combinados	162

CAPÍTULO 2

MÉTODO DE LAS FUERZAS	163
2.1. Objetivos	163
2.2. Introducción	163
2.3. Estructuras hiperestáticas	163
2.4. Ventajas y desventajas de las estructuras hiperestáticas	166
2.4.1. Ventajas	167
2.4.2. Desventajas	169
2.5. Método de las fuerzas	172
2.6. Clasificación de las estructuras hiperestáticas según el método de las fuerzas.....	173
2.6.1. Estructuras externamente hiperestáticas o estructuras abiertas	173
2.6.2. Estructuras internamente hiperestáticas o estructuras cerradas	174
2.6.3. Estructuras interna y externamente hiperestáticas o estructuras complejas.....	177
2.7. Determinación del grado hiperestático	178
2.8. Principios fundamentales.....	187
2.8.1. Principio de superposición de efectos	187
2.8.2. Principio de proporcionalidad.....	189
2.9. Planteamiento del método	190
2.9.1. Sistematización del método	195
2.10. Sistema isostático equivalente	198
2.10.1. Liberación de reacciones.....	199
2.10.1.1. Estructuras simples	199
2.10.1.2. Para estructuras compuestas	229
2.10.2. Cortes.....	253

2.10.3. Adición de articulaciones	282
2.10.4. Sistema isostático equivalente para un sistema de barras concurrentes	300
2.10.5. Sistema isostático equivalente para reticulados	300
2.11. Tópicos especiales	326
2.11.1. Arcos	326
2.11.1.1. Arcos circulares.....	326
2.11.1.2. Arcos parabólicos.....	328
2.11.2. Elementos de sección variable	335
2.11.3. Temperatura	341
2.11.4. Asentamiento o hundimiento.....	349
2.11.5. Apoyos elásticos.....	356
2.11.6. Error de montaje	362

CAPÍTULO 3

MÉTODO DE LAS DEFORMACIONES.....	369
3.1. Objetivos.....	369
3.2. Introducción	369
3.3. Criterios generales.....	370
3.4. Grado de indeterminación.....	376
3.4.1. Desplazamientos internos	376
3.4.2. Desplazamientos externos	377
3.5. Clasificación de las estructuras según el método de las deformaciones.....	379
3.5.1. Estructuras intraslacionales	379
3.5.2. Estructuras traslacionales	381
3.6. Planteamiento y formulación del método de las deformaciones para estructuras intraslacionales	383
3.6.1. Desensamblado de la estructura.....	384
3.6.2. Análisis individual de cada elemento.....	385
3.6.3. Análisis individual de cada nudo	396

3.6.4. Cálculo de reacciones	397	4.4. Método de Cross	527
3.7. Planteamiento y formulación del método de las deformaciones para estructuras traslacionales....	438	4.4.1. Coeficientes de rigidez de las barras	527
3.7.1. Disposición gráfica de la estructura desplazada	447	4.4.2. Factores de distribución.....	527
3.7.2. Ecuación adicional de momentos	451	4.4.3. Momento debido a cargas.....	528
3.8. Reticulados	495	4.4.4. Momento debido a traslaciones	531
CAPÍTULO 4		4.4.5. Momento distribuido	532
MÉTODO DE HARDY CROSS.....	525	4.4.6. Momento transportado	532
4.1. Objetivos.....	525	4.4.7. Momento resultante y número de interacciones	533
4.2. Introducción	525	4.4.8. Proceso de cálculo	533
4.3. Clasificación de las estructuras hiperestáticas	526	ANEXO	
		FORMULARIO	605