

# Contenido

## CAPÍTULO 1

### *Introducción a la estática* 1

- 1.1 Introducción 1
- 1.2 Mecánica newtoniana 3
- 1.3 Propiedades fundamentales de los vectores 10
- 1.4 Representación de vectores usando componentes rectangulares 16
- 1.5 Multiplicación de vectores 25

## CAPÍTULO 2

### *Operaciones básicas con sistemas de fuerzas* 33

- 2.1 Introducción 33
- 2.2 Equivalencia de vectores 33
- 2.3 Fuerza 34
- 2.4 Reducción de sistemas de fuerzas concurrentes 35
- 2.5 Momento de una fuerza respecto a un punto 44
- 2.6 Momento de una fuerza respecto a un eje 54
- 2.7 Pares 66
- 2.8 Cambio de la línea de acción de una fuerza 78

## CAPÍTULO 3

### *Resultantes de sistemas de fuerzas* 87

- 3.1 Introducción 87
- 3.2 Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par 87
- 3.3 Definición de resultante 95
- 3.4 Resultantes de sistemas de fuerzas coplanares 96
- 3.5 Resultantes de sistemas de fuerzas no coplanares 104
- 3.6 Introducción a las cargas normales distribuidas 115

## CAPÍTULO 4

### *Análisis de equilibrio coplanar* 129

- 4.1 Introducción 129
- 4.2 Definición de equilibrio 129

### PARTE A

#### *Análisis de cuerpos simples* 130

- 4.3 Diagrama de cuerpo libre de un cuerpo 130
- 4.4 Ecuaciones de equilibrio coplanar 138
- 4.5 Formulación y solución de las ecuaciones de equilibrio 140
- 4.6 Análisis de equilibrio para problemas de cuerpos simples 148

### PARTE B

#### *Análisis de cuerpos compuestos* 159

- 4.7 Diagramas de cuerpo libre que contiene reacciones internas 159
- 4.8 Análisis de equilibrio de cuerpos compuestos 170
- 4.9 Casos especiales: cuerpos de dos fuerzas y de tres fuerzas 178

### PARTE C

#### *Análisis de armaduras planas* 189

- 4.10 Descripción de una armadura 189
- 4.11 Método de los nudos 190
- 4.12 Método de las secciones 197

## CAPÍTULO 5

### *Equilibrio no coplanar* 209

- 5.1 Introducción 209
- 5.2 Definición de equilibrio 209
- 5.3 Diagramas de cuerpo libre 209
- 5.4 Ecuaciones de equilibrio independientes 220

5.5	Restricciones impropias	223
5.6	Formulación y solución de las ecuaciones de equilibrio	224
5.7	Análisis del equilibrio	232

**CAPÍTULO 6**

***Vigas y cables*** **247**

6.1	Introducción	247
-----	--------------	-----

**PARTE A**

***Vigas*** **247**

6.2	Sistemas de fuerzas internas	247
6.3	Análisis de fuerzas internas	255
6.4	Método del área para dibujar diagramas <i>V</i> y <i>M</i>	268

**PARTE B**

***Cables*** **282**

6.5	Cables bajo cargas distribuidas	282
6.6	Cables bajo cargas concentradas	293

**CAPÍTULO 7**

***Fricción seca*** **303**

7.1	Introducción	303
7.2	Teoría de Coulomb sobre la fricción seca	303
7.3	Clasificación y análisis de los problemas	306
7.4	Volteo inminente	322
7.5	Ángulo de fricción; cuñas y tornillos	329
*7.6	Cuerdas y bandas planas	337
*7.7	Fricción en discos	344

**CAPÍTULO 8**

***Centroides y cargas distribuidas*** **353**

8.1	Introducción	353
8.2	Centroides de áreas planas y curvas	353
8.3	Centroides de superficies curvas, volúmenes y curvas espaciales	370
8.4	Teoremas de Pappus y Guldinus	388
8.5	Centros de gravedad y centros de masa	393
8.6	Cargas normales distribuidas	401

**CAPÍTULO 9**

***Momentos y productos de inercia de áreas*** **419**

9.1	Introducción	419
9.2	Momentos de inercia de áreas y momentos polares de inercia	419
9.3	Productos de inercia de áreas	436
9.4	Transformación de ecuaciones y momentos principales de inercia de áreas	442
*9.5	Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia	450

**CAPÍTULO 10**

***Trabajo virtual y energía potencial*** **461**

*10.1	Introducción	461
*10.2	Cinemática plana de un cuerpo rígido	461
*10.3	Trabajo virtual	464
*10.4	Método del trabajo virtual	466
*10.5	Centro instantáneo de rotación	480
*10.6	Equilibrio y estabilidad de sistemas conservativos	487

**APÉNDICE A**

***Integración numérica*** **499**

A.1	Introducción	499
A.2	Regla trapezoidal	499
A.3	Regla de Simpson	500

**APÉNDICE B**

***Localización de raíces de funciones*** **503**

B.1	Introducción	503
B.2	Método de Newton	503
B.3	Método de la secante	504

**APÉNDICE C**

***Densidades de materiales comunes*** **507**

***Respuestas a problemas numerados*** **509**

***Índice*** **515**