

---

# Contenido

## 1

---

### Principios generales

3

- 1.1 Mecánica 3
- 1.2 Conceptos fundamentales 4
- 1.3 Unidades de medición 6
- 1.4 El sistema internacional de unidades 8
- 1.5 Cálculos numéricos 10
- 1.6 Procedimiento general para el análisis 14

## 2

---

### Vectores de fuerza

17

- 2.1 Vectores y escalares 17
- 2.2 Operaciones vectoriales 18
- 2.3 Suma vectorial de fuerzas 20
- 2.4 Suma de un sistema de fuerzas coplanares 29
- 2.5 Vectores cartesianos 40
- 2.6 Suma y resta de vectores cartesianos 44
- 2.7 Vectores de posición 53
- 2.8 Vector fuerza dirigido a lo largo de una línea 56
- 2.9 Producto punto 66

**3****Equilibrio de una partícula 77**

- 3.1 Condición para el equilibrio de una partícula 77
- 3.2 Diagrama de cuerpo libre 78
- 3.3 Sistemas de fuerzas coplanares 82
- 3.4 Sistemas de fuerzas tridimensionales 94

**4****Resultantes de sistemas de fuerzas 107**

- 4.1 Producto cruz 107
- 4.2 Momento de una fuerza-expresión escalar 111
- 4.3 Momento de una fuerza-expresión vectorial 115
- 4.4 Principio de los momentos 120
- 4.5 Momento de una fuerza con respecto a un eje específico 130
- 4.6 Momento de un par 138
- 4.7 Movimiento de una fuerza sobre un cuerpo rígido 148
- 4.8 Resultantes de un sistema de pares y fuerzas 151
- 4.9 Reducción adicional de un sistema de pares y fuerzas 154
- 4.10 Reducción de una carga simple distribuida 168

**5****Equilibrio de un cuerpo rígido 181**

- 5.1 Condiciones para el equilibrio de un cuerpo rígido 181
  - Equilibrio en dos dimensiones 183
- 5.2 Diagramas de cuerpo libre 183
- 5.3 Ecuaciones de equilibrio 195
- 5.4 Miembros de dos y tres fuerzas 204
  - Equilibrio en tres dimensiones 216
- 5.5 Diagramas de cuerpo libre 216
- 5.6 Ecuaciones de equilibrio 221
- 5.7 Restricciones de un cuerpo rígido 222

**6****Análisis estructural 241**

- 6.1 Estructuras simples 241
- 6.2 El método de las uniones 244

6.3	Miembros de fuerza-cero	250
6.4	El método de las secciones	257
*6.5	Estructuras espaciales	267
6.6	Estructuras y máquinas	271

---

## 7

### Fuerzas internas 303

7.1	Fuerzas internas desarrolladas en miembros estructurales	303
*7.2	Ecuaciones y diagramas de momentos y cortantes	319
*7.3	Relaciones entre carga distribuida, las cortantes y el momento	326
*7.4	Cables	336

---

## 8

### Fricción 355

8.1	Características de la fricción seca	355
8.2	Problemas relacionados con la fricción seca	360
8.3	Cuñas	379
*8.4	Fuerzas de fricción en tornillos	381
*8.5	Fuerzas friccionales sobre bandas planas	389
*8.6	Fuerzas friccionales sobre cojinetes de collarín, cojinetes de pivote y discos	396
*8.7	Fuerzas friccionales sobre cojinetes de manga de eje	399
*8.8	Resistencia al rodamiento	401

---

## 9

### Centro de gravedad y centroide 411

9.1	Centro de gravedad y centro de masa de un sistema de partículas	411
9.2	Centro de gravedad, centro de masa y centroide de un cuerpo	413
9.3	Cuerpos compuestos	433
*9.4	Teoremas de Pappus y Guldinus	445
*9.5	Resultante de un sistema general de fuerzas distribuidas	452
*9.6	Presión de fluido	453