

# Contenido

Plataforma de contenidos interactivos .....	XI
Introducción .....	XII
<b>Capítulo I. Introducción al diseño mecánico .....</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción .....	2
1.2. ¿Qué es el diseño mecánico? .....	4
1.3. Proceso del diseño mecánico .....	4
1.4. Enfoques del diseño .....	6
1.4.1. Enfoque del diseño tradicional .....	6
1.5. Organización del proceso de diseño .....	7
1.6. Tipos de diseño mecánico .....	8
1.7. Ciclo de desarrollo de un elemento mecánico (etapas de definición, preliminar de diseño, desarrollo detallado y documentación) .....	9
<b>Capítulo II. Introducción a la cinemática de mecanismos .....</b>	<b>21</b>
2.1. Introducción .....	22
2.2. Cinemática y cinética .....	22
2.3. Mecanismos y máquinas .....	23
2.4. Movimiento relativo .....	24
2.4.1. Movimiento relativo entre dos partículas en un mismo referencial .....	25
2.4.2. Movimiento relativo de una partícula en dos referenciales .....	27
2.5. Diagramas cinemáticos .....	28
2.6. Grados de libertad .....	29
2.7. Clasificación de mecanismos .....	37
<b>Capítulo III. Análisis de desplazamientos y velocidades .....</b>	<b>47</b>
3.1. Introducción .....	48
3.2. Determinación de las velocidades por el método de los planos .....	49
3.2.1. Velocidades para el grupo II clase, tipo 1 .....	49
3.3. Métodos gráfico y analítico .....	53
3.3.1. Métodos algebraicos clásicos .....	53
3.4. Análisis de velocidades por el método gráfico y analítico .....	54
3.4.1. Mecanismos de cuatro barras .....	55
3.4.2. Mecanismo biela-manivela .....	57
3.5. Velocidad mediante ecuaciones de cierre y números complejos .....	61
3.5.1. Centros instantáneos .....	63
3.6. Ventaja mecánica .....	68
<b>Capítulo IV. Análisis de aceleraciones .....</b>	<b>71</b>
4.1. Introducción .....	72
4.2. Aceleración relativa .....	74
4.3. Aceleración de Coriolis .....	75
<b>Capítulo V. Análisis de fuerzas .....</b>	<b>79</b>
5.1. Definiciones básicas para estudiar las fuerzas estáticas y dinámicas .....	80
5.2. Fuerzas estáticas y dinámicas .....	81
5.3. Método de superposición .....	101

5.3.1. Principio de superposición. Fuerzas estáticas .....	101
5.3.2. Principio de superposición. Fuerzas dinámicas .....	101
5.4. Método matricial.....	102
5.4.1. Características de los métodos matriciales.....	102
5.4.2. Modelización del problema.....	103
5.4.3. Métodos de cálculo matricial.....	104
<b>Capítulo VI. Introducción a la síntesis de mecanismos .....</b>	<b>111</b>
6.1. Introducción .....	112
6.2. Tipos de síntesis .....	112
6.3. Síntesis gráfica, generación de movimiento (dos y tres posiciones prescritas) .....	114
6.3.1. Dos posiciones prescritas.....	114
6.3.2. Tres posiciones prescritas .....	116
6.4. Síntesis gráfica, generación de trayectorias .....	117
6.4.1. Generación de función .....	119
6.4.2. Síntesis analítica.....	125
<b>Capítulo VII. Cargas en los elementos mecánicos (impacto, vibración, dinámicas) .....</b>	<b>129</b>
7.1. Introducción .....	130
7.2. Cargas en los elementos mecánicos.....	130
7.2.1. Cargas por impacto .....	130
7.2.2. Cargas por vibración .....	132
7.2.3. Fuerzas dinámicas.....	135
7.3. Tipos de esfuerzos en los elementos mecánicos .....	135
7.3.1. Concentración de esfuerzos .....	137
7.4. Teorías de falla por fatiga .....	139
7.4.1. Etapas del proceso de fallas por fatiga.....	141
7.4.2. Variación de los esfuerzos .....	141
7.4.3. Mecanismos de falla por fatiga.....	143
7.5. Ajustes y tolerancias .....	145
7.5.1. Tolerancia de fabricación .....	145
7.5.2. Valores de tolerancia .....	145
7.5.3. Campos de tolerancias .....	146
7.5.4. Ajuste.....	147
7.5.5. Tipos de ajuste.....	147
7.5.6. Simbología.....	148
7.5.7. Tipos de tolerancias.....	149
<b>Capítulo VIII. Introducción a las uniones .....</b>	<b>155</b>
8.1. Introducción .....	156
8.2. Uniones remachadas .....	157
8.3. Uniones atornilladas.....	162
8.3.1. Generalidades .....	162
8.3.2. Clases de tornillos .....	162
8.3.3. Coeficientes parciales de seguridad .....	162
8.3.4. Agujeros para tornillos.....	163
8.3.5. Disposiciones en el montaje.....	164
8.3.6. Separación entre agujeros.....	165

8.3.7. Categorías de uniones atornilladas .....	166
8.3.8. Cálculo de la resistencia de un tornillo .....	169
8.3.9. Torque o par de apriete de tornillos.....	173
8.3.10. Tipos de las uniones atornilladas .....	178
8.4. Uniones soldadas .....	180
8.4.1. Generalidades .....	180
8.4.2. Diferentes tipos de uniones por soldadura.....	180
8.5. Uniones pegadas .....	185
8.5.1. Introducción.....	185
8.5.2. Ventajas de la unión con adhesivos .....	185
8.5.3. Limitaciones.....	186
<b>Capítulo IX. Acoplamientos.....</b>	<b>187</b>
9.1. Introducción.....	188
9.2. Acoplamiento mecánico .....	188
9.2.1. Funciones .....	189
9.3. Tipos y clasificación de acoplamientos .....	189
9.3.1. Acoplamientos rígidos .....	190
9.3.2. Acoplamientos flexibles.....	190
9.3.3. Acoplamientos de elementos deslizantes .....	190
9.3.4. Acoplamientos de elementos flexionantes.....	192
9.3.5. Acoplamientos articulados .....	194
9.4. Embragues y frenos .....	196
9.4.1. Embrague .....	196
9.4.2. Freno.....	196
9.5. Tipos y clasificación de embragues.....	200
9.5.1. Embrague de fricción de disco simple.....	201
9.5.2. Embragues de fricción de disco doble.....	201
9.5.3. Embrague hidráulico.....	202
<b>Capítulo X. Cojinetes y lubricación .....</b>	<b>203</b>
10.1. Introducción.....	204
10.2. Cojinetes.....	204
10.2.1. Lubricación de cojinetes.....	205
10.2.2. Tipos de lubricantes.....	205
10.2.3. Viscosidad .....	205
10.2.4. Lubricación inicial de cojinetes .....	206
10.2.5. Determinación del coeficiente de rozamiento en cojinetes de deslizamiento lubricados .....	206
10.2.6. Materiales para cojinetes.....	209
10.2.7. Espesor mínimo de la película de aceite.....	209
10.2.8. Presión crítica del funcionamiento .....	210
10.2.9. Capacidad de carga y vida de un rodamiento .....	210
10.3. Lubricación de los elementos de máquinas .....	211
10.3.1. Fricción .....	211
10.3.2. Desgaste.....	212
10.3.3. Tipos de desgaste.....	212
10.3.4. Lubricación.....	212
10.3.5. Tipos de lubricantes.....	214

10.3.6. Propiedades y pruebas fisicoquímicas de los lubricantes.....	214
10.3.7. Aspectos a considerar en la selección de un lubricante.....	215
10.3.8. Factores nocivos para el desempeño de los lubricantes .....	216
10.4. Cojinetes de contacto deslizante.....	216
10.5. Cojinetes de contacto rodante.....	217
10.5.1. Características de los rodamientos .....	218
10.5.2. Tipos de rodamientos .....	219
10.5.3. Fallas de los rodamientos .....	224
10.5.4. Materiales de rodamiento.....	224
10.6. Selección de rodamientos.....	225
10.6.1. Procedimiento de la selección.....	225
<b>Capítulo XI. Árboles y ejes .....</b>	<b>231</b>
11.1. Introducción.....	232
11.2. Conceptos y aplicaciones .....	233
11.2.1. Ejes.....	233
11.2.2. Árboles.....	236
11.2.3. Diámetros normalizados .....	238
11.2.4. Materiales para ejes y árboles .....	238
11.3. Árboles y ejes flexibles.....	240
11.3.1. Componentes de un eje flexible .....	240
11.4. Resortes.....	242
11.4.1. Introducción .....	242
11.4.2. Tipos y aplicación.....	243
11.4.3. Diseño de un resorte (helicoidales de compresión y de tensión).....	243
<b>Capítulo XII. Clasificación y tipos de transmisión .....</b>	<b>255</b>
12.1. Introducción.....	256
12.2. Transmisiones de tipo flexibles .....	256
12.3. Poleas y bandas.....	257
12.3.1. Poleas .....	257
12.4. Cadenas.....	258
12.5. Cables .....	258
12.6. Transmisiones de tipo rígida.....	259
12.6.1. Engranés.....	259
12.6.2. Teoría de los dientes de engrane .....	259
12.7. Engranajes de dientes rectos y helicoidales.....	265
12.7.1. Engranaje recto .....	265
12.7.2. Carga sobre engranes rectos.....	266
12.8. Engranajes cónicos de dientes rectos y helicoidales .....	270
12.9. Tornillo sin fin y de potencia .....	270
12.10. Trenes de engranes.....	272
12.10.1. Clasificación y tipos.....	273
Índice analítico .....	275
Anexo.....	277
Factores de conversión .....	278