

# [ Índice ]

<b>1. Introducción</b> .....	13
1.1. Metodología .....	13
1.1.1. <i>¿Qué es la mentoría?</i> .....	16
1.1.2. <i>Aprendizaje basado en proyectos</i> .....	18
<b>PARTE I. FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA</b> .....	21
<b>2. Introducción a fundamentos de la ingeniería</b> .....	23
2.1. Breve historia de la robótica .....	23
2.2. STEAM .....	25
2.3. Seguridad .....	26
<b>3. Proceso de diseño</b> .....	29
3.1. Proceso de diseño simplificado .....	29
3.2. Pasos del proceso de diseño detallado .....	30
3.3. Análisis reto de una competición .....	34
3.4. Diseño de sistemas de conducción .....	39
3.5. Diseño de sistemas de elevación .....	41
3.6. Diseño de sistemas de manipulación .....	43
3.7. Técnica de lluvia de ideas .....	43
3.8. Técnica de enjambre de ideas .....	44
3.9. Matriz de decisiones .....	46
<b>4. Ejercicios y proyectos</b> .....	53
4.1. Ejercicios .....	53
4.2. Proyectos .....	55

<b>PARTE II. MECÁNICA</b> .....	57
<b>5. Introducción a la mecánica</b> .....	59
5.1. Movimiento .....	59
5.1.1. <i>Velocidad y aceleración</i> .....	60
5.1.2. <i>Tipos de movimiento</i> .....	63
5.1.3. <i>Leyes de Newton</i> .....	69
5.2. Estabilidad de cuerpos .....	70
5.2.1. <i>Centro de masas</i> .....	70
5.2.3. <i>Polígono de apoyo</i> .....	72
5.2.3. <i>Estabilidad estática</i> .....	72
5.3. Uniones en estructuras .....	74
<b>6. Mecanismos y motores</b> .....	79
6.1. Máquinas simples .....	79
6.2. Engranajes .....	84
6.2.1. <i>Transmisión simple</i> .....	84
6.2.2. <i>Tren de engranajes simple o transmisión con engranaje loco</i> .....	86
6.2.3. <i>Tren de engranajes compuesto o transmisión compuesta</i> .....	87
6.3. Engranaje de tornillo sin fin .....	88
6.4. Piñón cremallera .....	89
6.5. Poleas .....	90
6.6. Cadenas .....	91
6.7. Motores .....	93
<b>7. Sub-sistemas de un motor</b> .....	91
7.1. Sistemas de conducción .....	95
7.1.1. <i>Sistema tanque</i> .....	95
7.1.2. <i>Sistema omnidireccional</i> .....	97
7.1.3. <i>Sistema mixto</i> .....	100
7.2. Sistemas de elevación .....	101
7.2.1. <i>Sistema de uniones rotativas</i> .....	101
7.2.2. <i>Sistema de eslabones</i> .....	102
7.2.3. <i>Sistema de 4 eslabones doble invertido</i> .....	106
7.2.4. <i>Sistema de tijeras</i> .....	107
7.2.5. <i>Sistema de elevación lineal</i> .....	108
7.3. Sistemas de manipulación .....	109

7.3.1. Sistema de arrastre .....	109
7.3.2. Sistema de pala .....	110
7.3.3. Sistemas de agarre por fricción .....	111
7.3.4. Acumuladores .....	112
<b>8. Ejercicios y proyectos .....</b>	<b>119</b>
8.1. Ejercicios .....	119
8.2. Proyectos .....	130
<b>PARTE III. ELECTRÓNICA .....</b>	<b>133</b>
<b>9. Introducción a la electrónica .....</b>	<b>135</b>
9.1. Ley de Ohm .....	135
9.2. Señales digitales y analógicas .....	136
9.3. Componentes electrónicos básicos .....	137
<b>10. Sensores .....</b>	<b>141</b>
10.1. Sensor de choque .....	143
10.2. Encoder óptico .....	144
10.3. Sensor ultrasónico .....	146
10.4. Giróscopo .....	150
10.5. Sensores propios de VEX IQ .....	150
10.5.1. Sensor de toque y LED .....	151
10.5.2. Sensor de color .....	151
10.6. Sensores propios de VEX EDR .....	152
10.6.1. Potenciómetro .....	152
10.6.2. Sensor sigue líneas .....	153
10.6.3. Sensor de luz .....	154
10.6.4. Acelerómetro analógico .....	154
<b>11. Ejercicios y proyectos .....</b>	<b>157</b>
11.1. Ejercicios .....	157
11.2. Proyectos .....	160
<b>PARTE IV. PROGRAMACIÓN .....</b>	<b>161</b>
<b>12. Introducción a la programación .....</b>	<b>163</b>
12.1. Pseudocódigo .....	163

## 12 [Introducción a la robótica didáctica]

12.2. Diagramas de flujo .....	165
12.3. Representaciones binarias y hexadecimales .....	169
12.4. Variables y funciones .....	172
12.5. Operadores de comparación .....	175
12.6. Lógica booleana	177
<b>13. ROBOTC Graphical .....</b>	<b>179</b>
13.1. Comandos comunes .....	192
13.1.1. <i>Flujo del programa</i> .....	192
13.1.2. <i>Variables</i> .....	196
13.1.3. <i>Cronometraje</i> .....	197
13.1.4. <i>Comportamientos simples</i> .....	198
13.1.5. <i>Comandos de motor</i> .....	200
13.1.6. <i>Control remoto</i> .....	202
13.1.7. <i>Seguimiento de líneas</i> .....	203
13.2. Comandos propios de VEX IQ .....	204
13.2.1. <i>Comandos de motor</i> .....	204
13.2.2. <i>Sensor de toque y LED</i> .....	205
13.2.3. <i>Sensor de distancia</i> .....	206
13.2.4. <i>Giróscopo</i> .....	207
13.2.5. <i>Sonidos</i> .....	208
13.2.6. <i>Depuración</i> .....	209
13.2.7. <i>Datos del sistema del robot</i> .....	210
13.3. Comandos propios de VEX EDR .....	212
13.3.1. <i>Comandos de motor</i> .....	213
13.3.2. <i>Control remoto</i> .....	214
<b>14. Modkit .....</b>	<b>219</b>
14.1. Bloques comunes .....	220
14.1.1. <i>Bloques de control</i> .....	220
14.1.2. <i>Operadores</i> .....	223
<b>15. Ejercicios y proyectos .....</b>	<b>259</b>
15.1. Ejercicios .....	259
15.2. Proyectos .....	260
15.3. Proyectos específicos de VEX IQ .....	261
<b>Bibliografía .....</b>	<b>263</b>