



Contenido

Prefacio vii

Acerca de los autores viii

Reconocimientos ix

SECCIÓN 1

Introducción a las máquinas herramienta 2

UNIDAD 1

Historia de las máquinas 4

SECCIÓN 2

Oportunidades en la rama del maquinado 16

UNIDAD 2

Carreras profesionales en la industria metalmecánica 18

UNIDAD 3

Cómo obtener el trabajo 27

SECCIÓN 3

Seguridad 30

UNIDAD 4

Seguridad en el taller de maquinado 32

SECCIÓN 4

Planeación del trabajo 38

UNIDAD 5

Dibujos técnicos o de ingeniería 40

UNIDAD 6

Procedimientos de maquinado para diversas piezas 48

SECCIÓN 5

Mediciones 56

UNIDAD 7

Mediciones básicas 60

UNIDAD 8

Escuadras y mármoles 66

UNIDAD 9

Micrómetros 71

UNIDAD 10

Calibradores vernier 80

UNIDAD 11

Instrumentos para mediciones interiores, de profundidad y de altura 85

UNIDAD 12

Bloques patrón 96

UNIDAD 13

Medición de ángulos 102

UNIDAD 14
Galgas 108

UNIDAD 15
Mediciones por comparación 115

UNIDAD 16
Sistema de medición por coordenadas 126

UNIDAD 17
Medición por ondas de luz 131

UNIDAD 18
Medición de acabados superficiales 135

SECCIÓN 6

Instrumentos y procedimientos de trazado 140

UNIDAD 19
Materiales, instrumentos y accesorios básicos para el trazado 142

UNIDAD 20
Trazo básico o de semiprecisión 150

UNIDAD 21
Trazo de precisión 154

SECCIÓN 7

Herramientas de mano y de trabajo de banco 160

UNIDAD 22
Herramientas de sujeción, golpeo y ensamble 162

UNIDAD 23
Herramientas de corte manuales 168

UNIDAD 24
Herramientas y procedimientos para roscar 175

UNIDAD 25
Procesos de acabado: rimado, brochado y pulido 181

UNIDAD 26
Procesos de acabado superficial 188

SECCIÓN 8

Tecnología del corte de metales 194

UNIDAD 27
Física del corte de metales 196

UNIDAD 28
Maquinabilidad de los metales 203

UNIDAD 29
Herramientas de corte 208

UNIDAD 30
Condiciones de operación y duración de las herramientas de corte 219

UNIDAD 31
Herramientas de corte de carburo 223

UNIDAD 32
Herramientas de corte de diamante, de cerámico y de cermet 241

UNIDAD 33
Herramientas de corte hechas de material policristalino 252

UNIDAD 34
Líquidos de corte: tipos y aplicaciones 261

SECCIÓN 9

Sierras para cortar metales 272

UNIDAD 35
Tipos de sierras para metal 274

UNIDAD 36
Partes y accesorios de la sierra cinta vertical para contornos 279

UNIDAD 37
Operaciones con sierra cinta vertical para contornos 286

SECCIÓN 10

Taladros 298

UNIDAD 38
Taladros prensa 300

UNIDAD 39
Accesorios de un taladro 305

UNIDAD 40
Brocas helicoidales 311

UNIDAD 41
Velocidades y avances de corte 320

UNIDAD 42
Taladrado de perforaciones 324

UNIDAD 43
Rimado 332

UNIDAD 44
Operaciones en el taladro 339

SECCIÓN 11

El torno 346

UNIDAD 45

Partes del torno mecánico de engranaje 351

UNIDAD 46

Accesorios para torno 356

UNIDAD 47

Velocidad, avance y profundidad de corte 368

UNIDAD 48

Seguridad en el torno 374

UNIDAD 49

Cómo montar, retirar y alinear los puntos del torno 377

UNIDAD 50

Cómo afilar herramientas de corte del torno 381

UNIDAD 51

Careado entre centros 384

UNIDAD 52

Maquinado entre centros 389

UNIDAD 53

Moleteado, ranurado y torneado de formas 397

UNIDAD 54

Conos y torneado de conos 405

UNIDAD 55

Roscas y corte de roscas 417

UNIDAD 56

Lunetas fijas, móviles y árboles 438

UNIDAD 57

Maquinado en un mandril 444

UNIDAD 58

Taladrado, torneado interior, rimado y machueleado 455

UNIDAD 63

Operaciones especiales de fresado 498

UNIDAD 64

Máquinas fresadoras horizontales y sus accesorios 506

UNIDAD 65

Fresas 516

UNIDAD 66

Puesta a punto de las fresadoras 523

UNIDAD 67

Operaciones de fresado 530

UNIDAD 68

Cabezal divisor 537

UNIDAD 69

Engranés 546

UNIDAD 70

Corte de engranes 553

UNIDAD 71

Fresado helicoidal 561

UNIDAD 72

Fresado de levas, cremalleras, tornillos sinfín y embragues 569

SECCIÓN 13

La taladradora y la rectificadora de plantillas 578

UNIDAD 73

Taladradora de plantillas 580

UNIDAD 74

Rectificadora de plantillas 585

SECCIÓN 12

Máquinas fresadoras 462

UNIDAD 59

Fresadora vertical 464

UNIDAD 60

Velocidad de corte, avance y profundidad de corte 467

UNIDAD 61

Puntas de fresas 474

UNIDAD 62

Operación de la fresadora vertical 482

SECCIÓN 14

Maquinado de la era de las computadoras 596

UNIDAD 75

La computadora 598

UNIDAD 76

Control numérico por computadora 601

UNIDAD 77

Centro de torneado CNC 621

UNIDAD 78
Centros de maquinado CNC 642

UNIDAD 79
CAD/CAM 662

SECCIÓN 15

Rectificado 670

UNIDAD 80
Tipos de abrasivos 672

UNIDAD 81
Rectificadoras superficiales y accesorios 693

UNIDAD 82
Operaciones de rectificado de superficies 705

UNIDAD 83
Rectificadoras cilíndricas 719

UNIDAD 84
Cortadora y rectificadora de herramientas universal 730

SECCIÓN 16

Metalurgia 744

UNIDAD 85
Fabricación y propiedades del acero 746

UNIDAD 86
Tratamiento térmico del acero 760

UNIDAD 87
Pruebas de metales y de metales no ferrosos 776

SECCIÓN 17

Tecnología de manufactura instantánea 788

UNIDAD 88
Manufactura digital instantánea 790

UNIDAD 89
Tratamiento criogénico de revenido 795

UNIDAD 90
Recubrimiento QQC de diamante 803

UNIDAD 91
Deposición de metal directa 808

UNIDAD 92
Manufactura por Internet 812

UNIDAD 93
STEP-NC y la manufactura por Internet 817

UNIDAD 94
Medición óptica/láser/por video 824

UNIDAD 95
Maquinado por descarga eléctrica 831

UNIDAD 96
Robótica 840

UNIDAD 97
Manufactura inteligente: ¿puede sobrevivir una compañía sin el conocimiento del tiempo real? 846

UNIDAD 98
Máquinas multitareas 853

SECCIÓN 18

Glosario 860

Apéndice de tablas 871

Índice 899