

Sumário

Introdução	11
Parte I – Tecnologia aplicada	13
1. Fresadora e acessórios	15
Fresadora	15
Fresadora universal	20
Elementos de fixação	22
Morsa de máquina	24
Eixos porta-fresa	26
Chavetas	34
Pinças e porta-pinças	43
Mesa circular	47
Trem de engrenagens	53
Cabeçote para fresar cremalheira	64
Cabeçote universal e cabeçote vertical	67
Conjunto divisor (divisor universal)	68
Aparelho divisor	70
2. Ferramentas de corte	76
Ferramentas de corte	76
Fresas (tipos e características)	92
Mandril e buchas cônicas	100
Brocas	102
Broca de centrar	116
Escareador	119
Rebaixador	122
Alargadores	123
3. Parâmetros de corte para fresagem	135
Velocidade de corte na fresadora	135
Avanços, profundidade de corte e formas de trabalho das fresas	140
4. Engrenagens	152
Engrenagem	152

Engrenagem cilíndrica com dentes retos	160
Dentes frontais: Cálculo	164
Medição de dentes das rodas dentadas	166
Hélices	169
Fresagem helicoidal	176
Engrenagem cilíndrica com dentes helicoidais	181
Engrenagens cônicas	190
Parte II – Operações	197
5. Preparo de material, ferramentas e acessório	199
Montagem da morsa e do material	199
Montagem de fresas e porta-fresas	204
Montagem e preparo de cabeçote divisor	207
Montagem de suporte de engrenagens e de rodas dentadas	211
Montagem de material sobre a mesa	215
6. Fresagem de superfícies planas, planas paralelas e perpendiculares	219
Fresagem de superfície plana	219
Fresagem de superfícies perpendiculares e planas paralelas	223
Fresagem de superfície plana inclinada	229
Fresagem de superfície plana vertical	231
Fresagem de superfície plana em ângulo	233
7. Fresagem de superfícies combinadas e de diferentes formas	236
Fresagem de rebaixos	236
Fresagem de superfícies côncavas e convexas	238
Fresagem de superfícies planas e paralelas com a utilização do conjunto divisor	241
Fresagem de ranhuras retas (seção em T e trapezoidal por reprodução do perfil da fresa)	243
8. Fresagem de superfícies de contorno e trajetórias	251
Fresagem de contornos	251
Fresagem de ranhura de trajetória circular	254
Fresagem seguindo trajetória espiral	257
9. Furação na fresadora	261
Furação com a fresadora	261
10. Fresagem de dentes de engrenagens	265
Fresagem de dentes retos para engrenagens cilíndricas externas	265
Fresagem de dentes helicoidais	269
Execução de divisão diferencial no cabeçote divisor	273

11. Fresagem de dentes retos de engrenagens cônicas e cremalheira	276
Fresagem de dentes retos para engrenagens cônicas	276
Fresagem de dentes de cremalheiras	278
Considerações finais	283
Referências	285