

Gabaritos

das aulas 41 a 60

Aula 41 – Fresagem

1. **c**
2. 1. (b) 2. (a) 3. () 4. (c) 5. ()
3. **b**
4. **b**
5. **a)** Escolher a fresa entre os tipos W, N e H, de acordo com a resistência dos materiais a usinar.
b) Fresa de perfil constante
c) Fresa para desbaste
d) A facilidade na substituição das facas de corte
e) Fresa para rasgos
6. 1. c 2. c 3. b
7. (F) (F) (V) (V)

Aula 42 – Removendo o cavaco

1. 18 - 22 m/min
2. $n = 375,6$ rpm

3.

Vc	rpm	ad	av	am
16 - 20m/min	71,65 rpm	0,08 mm	3,2 mm/v	229,12 mm/min

4.

Vc	rpm	ad	av	am	n° de passes
24 - 28 m/min	207 rpm	0,3 mm	2,4 mm/v	496,8 mm/min	3

Aula 43 – Fresando superfícies planas

1. **a)** $\frac{2}{3}$
b) um rolete
2. **c**
3. Na fresagem de superfícies planas inclinadas, na fresagem de rasgos, canais e rebaixos.
4. A mínima pressão deve ser de uma volta do ponteiro do relógio, a fim de garantir o contato.
5. No sentido do deslocamento da mesa da fresadora.

Aula 44 – Fresando ranhuras retas I

1. 520 divisões
2. **a)** Para deslocar a ferramenta, de modo que ela fique na posição exata para executar o trabalho.
b) Para que possamos alinhar a ferramenta à superfície de referência, possibilitando assim o deslocamento da ferramenta até o ponto exato de trabalho.

Aula 45 – Fresando ranhuras retas II

1. Para ranhuras em “T”, DIN 650 n°12.
2. Fresa cilíndrica de topo ou circular de três cortes.
3. Para evitar aquecimento excessivo da fresa e garantir a remoção do cavaco.
4. Porque esse tipo de fresa é muito sensível e se quebra com facilidade.
5.

α	d_1	b	L	d_2
45°	20	5	63	12
6. Para que se possa calcular a medida da ranhura retangular a ser aberta inicialmente.
7. Para fazer o acabamento com a fresa angular.
8. Porque as fresas angulares são muito frágeis e o movimento discordante favorece a entrada da ferramenta no corte, evitando assim a quebra dos dentes.
9. c
10. Servem como guias de porcas e parafusos, empregados na fixação de peças e dispositivos em máquinas.
11. 8×11 ou 8×13
12. a) 3 b) 5 c) 8 d) 1 e) 2 f) 6 g) 4 h) 7
13. a) chaveta b) de topo, circular c) perfil d) rotação

Aula 46 – Fresando com aparelho divisor

1. 28,28 mm
2. Com uma broca de centro
3. Três furos
4. Disco n° 1 de 16 furos

Aula 47 – Furando com a fresadora

1. Mesa divisora
2. Deve ter um diâmetro ligeiramente superior ao da alma da broca.
3. Uma volta completa mais meia volta, em um disco de 16, 18 ou 20 furos.

Aula 48 – Fresando engrenagens cilíndricas com dentes retos

1. Fresa módulo 4, n° 7
2. a) Qualquer disco com o maior número possível de furos múltiplo de três.
b) Um terço dos furos do disco escolhido.
Caso escolha o disco com 39 furos, avance o setor do aparelho divisor em 13 furos.

Aula 49 – Fresando engrenagens cilíndricas com dentes helicoidais

1. $m_f = 5,657$ mm; $d_p = 339,42$ mm; $d_e = 347,42$ mm; $h = 8,664$ mm; $b = 32$ mm;
 $Z_i = 169,7$ dentes; n° fresa para $Z_i = 170$ é a de n° 8; $P_n = 1066,32$ mm.
2. $P_c = 360$ mm
3. $p_h = 846,74$ mm
4. $\frac{25 \times 80}{40 \times 100} = \frac{\text{motrizes}}{\text{conduzidas}}$
5. fresa n° 8

Aula 50 – Fresando engrenagens cônicas com dentes retos

1.

DP_1	DP_2	δ_1	δ_2
70	160	23° 38'	66° 22'
2. $l = 29,10$ mm
 l = comprimento dos dentes
3.

σ_1	σ_2
22° 06'	64° 50'
4. $m = 1,375$
5.

$Z_{EQUIV.1}$	$Z_{EQUIV.2}$
38	399
6. Z_1 = Fresa n° 6
 Z_2 = Fresa n° 8

Aula 51 – Fresando pelo processo Renânia

1. O valor deve ser igual ao do ângulo da hélice da fresa caracol.
2. Maior produtividade, rapidez, exatidão e qualidade.
3. O número do módulo, o ângulo de pressão, o ângulo de inclinação da hélice e a altura do dente da engrenagem.

4.

Z	a	b	c	d
124	24	62	30	120

Aula 53 – Fresando com CNC

1.

De D para E : $G1 \times 70 . Y15 . F250$;
 De E para F : $G1 \times 70 . Y40 . F250$;
 De F para G : $G3 \times 60 . Y50 . R10 . F250$;
 De G para H : $G1 \times 0 . Y50 . F250$;
 De H para I : $G1 \times 0 . Y10 . F250$;
 De I para A : $G1 \times 10 . Y0 . F250$;

2.

O 1501;
 G21 G90 G94 G55;
 T03;
 M06;
 S2.400 M3;
 G0 X - 10.Y-10.Z50.;
 G0 Z - 10.M8;
 G42 G0 X - 10.YO.;
 G1 x 10 . YO . F250.;
 G1 x 50.;
 G1 x 70 . Y15.;
 G1 Y36.;
 G1 x 66 . Y40.;
 G1 x 55.;
 G2 x 50 . Y45 . R5.;
 G1 Y50.;
 G1 x 8.;
 G3 x 0 . Y42 . R8.;
 G1 Y10.;
 G1 x 10 . YO.;

O 1502;
 G21 G90 G94 G55;
 T05;
 M06;
 S2.400 M3;
 G0 X - 10 .Y -10 . Z50.;
 G0 Z - 10 . M8;
 G42 G0X - 10 . YO.;
 G1 x 10 . YO . F250.;
 G1 x 50.;
 G1 x Y10.;
 G2 x 55 . Y15 . R5.;
 G1 x 66.;
 G3 x 70 . Y19 . R4.;
 G1 Y40.;
 G1 x 60 . Y50.;
 G1 x 6.;
 G1 x 0 . Y44.;
 G1 Y10.;
 G1 x 10 . YO.;

Aula 54 – Retificação – conceitos e equipamentos

1. d 2. c 3. d 4. c

Aula 55 – Preparação de máquina

1.

abrasivo: óxido de alumínio branco

grão: médio

dureza: mole

estrutura: fechada

aglomerante: vitrificado

2. b 3. d 4. a 5. b 6. c 7. a 8. c 9. b 10. d

Aula 56 – Retificação plana

1. c 2. d 3. a 4. b 5. a

Aula 57 – Retificação cilíndrica

1. b 2. e 3. c 4. b 5. a

Aula 58 – Afiação de ferramentas

1. c 2. a 3. a 4. b 5. b 6. c 7. c

Aula 59 – Brunimento, lapidação, polimento

1. b 2. e 3. a 4. e 5. a

Aula 60 – Superacabamento e rodagem

1. c 2. e 3. a 4. c 5. c 6. e 7. e 8. e

Bibliografia

- ABIMAQ. **Catálogo de Máquinas e Ferramentas Brasileiras**. São Paulo, 1991.
- BORDINI, Adyr Bellini. **Engrenagens e Rodas Dentadas**. Rio de Janeiro, SENAI-DN, 1972.
- BOREL, Claude e outros. **Matemática Prática para Mecânicos**. São Paulo, Hemus, 1980.
- CATÁLOGO FABHERCO
- CATÁLOGO INDAÇO
- CATÁLOGO MELLO. **Afiadoras Universais de Ferramentas**.
- CATÁLOGO SANDVIK
- CATÁLOGO TOS. Modelo FO-6.
- CHEVALIER, A. **Tecnologia da Fabricação Mecânica**. Rio de Janeiro, SENAI-DN, s/d.
- CHEVALIER, A. e LABILLE, R. **Tecnologia da Fabricação Mecânica: Usinagem por Abrasão**. 2 ed. Rio de Janeiro, SENAI-DN, 1962.
- FERRARESI, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. vol. I São Paulo, Edgar Blücher Ltda., 1970.
- FREIRE, J. M. **Máquinas Limadoras e Retificadoras**. vol. 5. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1978.
- FREIRE, J. M. **Tecnologia Mecânica**. vol. IV. Rio de Janeiro, Livros Técnicos Científicos, 1975.
- IFAO. **Comando Numérico CNC Técnica Operacional; curso básico**. São Paulo, EPU, 1985.
- IFAO. **Comando numérico CNC Técnica Operacional: Torneamento, Programação e Operação**. São Paulo, EPU, 1985.
- IFAO. **Comando Numérico CNC Técnica Operacional: Fresagem**. São Paulo, EPU, 1991.
- KRAR, Steve e GILL, Arthur. **CNC: Technology and Programming**. Singapore, McGraw-Hill, 1990.
- KULLMAN. **Manual de Máquinas Pantográficas**. s/d
- KUNDRA, T.k. e outros. **Numerical Control and Computer Aided Manufacturing**. New Delhi, McGraw-Hill, 1988.
- LE GRAND, Rubert. **Nuevo Manual del Taller Mecánico**. Madri, Editorial Labor, 1966.
- LOPEZ, José Ramón Alique. **Control Numérico**. Barcelona, Marcombo, 1988.
- MACHADO, Aryoldo. **O Comando Numérico Aplicado às Máquinas-ferramenta**. São Paulo, Ícone, 1990.
- MASIP, Rafael Ferre. **Como Programar un Control Numérico**. Barcelona, Marcombo, 1988.
- MEC. **Retificador**, 1965.
- PLÁTANO. **Tecnologia Mecânica**. Coleção formação profissional. Lisboa, Plátano, 1982.
- ROSSI, Mario. **Máquinas Operatrizes Modernas**. vol. 2, Hoepli Editora Científico-Médica, 1970.
- SENAI-DN. **Fresagem dos Metais**, 1962.
- SENAI-SP. **Cálculo Técnico**. Coleção Telecurso 2000. São Paulo, Editora Globo, 1995.
- _____. **Elementos de Máquina**. Coleção Telecurso 2000. São Paulo, Editora Globo, 1995.
- _____. **Processo de Fabricação: Mecânica Geral 6**. Curso de supervisores de primeira linha. São Paulo, 1989
- _____. **SMO do Ajustador Mecânico I**. São Paulo, 1976.
- _____. **SMO do Ajustador Mecânico II**. São Paulo, 1988.
- _____. **SMO do Fresador Mecânico**. São Paulo, 1976.
- _____. **SMO do Retificador Mecânico I**. São Paulo, 1990.
- _____. **Tecnologia Mecânica**. (apostila). São Paulo, Escola Suíço-Brasileira, 1985.
- SINGHI, Nanua. **Systems Approach to Computer-integrated Design and Manufacturing**. USA, John Wiley & Sons, 1996.
- STIPKOVIC FILHO, Marcos. **Engrenagens**. 2 ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara. 1987.
- TODD, Robert H. e outros. **Manufacturing Processes Guide**. Industrial Press Inc., 1993.
- VAN GELDER, T. I. **Curso de Formación Profesional - Oficial Mecánico**. Parte II. España, Ediciones Urmo, 1971.
- YOSHIDA, Americo. **Nova Mecânica Industrial**. Editora Brasília.