

4-083 - Soldagem Fundamentos e Processos para Iniciantes

Plano de Aula - 24 Aulas



Aula 1

Capítulo 1 - Introdução à Soldagem

1.1. Processos de Soldagem.....	22
---------------------------------	----

Aula 2

Capítulo 2 - Terminologia e Simbologia

2.1. Definições de Soldagem.....	29
2.2. Simbologia da Soldagem.....	37

Aula 3

Capítulo 3 - Segurança na Soldagem

Aula 4

Capítulo 4 - Arco Elétrico

4.1. Poça de Fusão	66
4.2. Aporte Térmico	67
4.3. Ciclo Térmico	68
4.4. Partição Térmica	68

Aula 5

Capítulo 5 - Metalurgia da Soldagem

5.1. Diagrama de Fases	78
5.1.1. Preaquecimento.....	83
5.1.1.1. Determinando a Temperatura de Preaquecimento.....	84
5.1.2. Pós-aquecimento.....	85
5.1.2.1. Alívio de Tensões.....	85
5.1.2.2. Recozimento	87
5.1.2.3. Normalização	87
5.1.2.4. Têmpera	88
5.1.2.5. Revenimento.....	89

Aula 6

Capítulo 6 - Fontes de Soldagem

6.1. Requisitos para as Fontes de Soldagem	95
6.1.1. Tipos de Fontes	96

Aula 7

Capítulo 7- Tensões e Distorções

Aula 8

Capítulo 8 - Automação

Aula 9

Capítulo 9 - Normas e Qualificação

Aula 10

Capítulo 10 - Custos de Soldagem

10.1. Por que é Importante Estimar Custos.....	130
10.2. Metal de Solda Depositado	130
10.3. Tempo de Soldagem	131
10.4. Taxa de Deposição.....	131
10.5. Volume do Arame.....	132

10.6. Custos por Eletrodo	132
10.7. Gás de Proteção	133
10.8. Mão de Obra e Custos Fixos.....	134
10.9. Energia Elétrica	134

Aula 11

Capítulo 11 - Corte e Soldagem a Gás (OFW)

11.1. Corte a Gás	142
11.2. Gases	143
11.2.1. Oxigênio	143
11.2.2. Acetileno.....	146
11.2.3. Propano (GLP)	147
11.2.4. Gás Natural (Metano).....	147
11.2.5. Vapor de Combustível Líquido.....	148
11.3. Equipamentos	148
11.3.1. Cilindros de Gases.....	149
11.3.2. Periféricos	149
11.4. Soldagem a Gás.....	150
11.4.1. Chama.....	151
11.4.2. Técnicas.....	152

Aula 12

Capítulo 12 - Soldagem Manual com Eletrodos Revestidos (SMAW)

12.1. Eletrodos Revestidos.....	158
12.1.1. Formas e Dimensões.....	158
12.1.2. Identificação	159
12.2. Descontinuidades Comuns e Soluções	161
12.2.1. Porosidade.....	162
12.2.2. Falta de Penetração	162
12.2.3. Mordedura.....	163
12.2.4. Trincas	164
12.2.5. Início do Cordão Deficiente	165
12.2.6. Respingos.....	166
12.2.7. Perfuração	166
12.2.8. Convexidade Excessiva	167
12.3. Vantagens e Desvantagens.....	168

Aula 13

Capítulo 13 - Soldagem TIG (GTA W)

13.1. Variáveis	174
13.2. Equipamentos	175
13.2.1. Fontes.....	178
13.2.1.1. Transformador	178
13.2.1.2. Gerador.....	178
13.2.1.3. Retificador.....	179
13.2.1.4. Inversor	179
13.2.2. Corrente Contínua	180
13.2.3. Corrente Alternada	181
13.3. Consumíveis.....	181
13.4. Gás de Proteção	182
13.4.1. Influência da Densidade do Gás	182
13.4.2. Influência do Calor Específico.....	182
13.4.3. Influência da Energia de Ionização	183
13.4.4. Mistura Argônio/Hidrogênio (Ar/H ₂)	183
13.5. Vantagens do Processo GTAW	184
13.6. Limitações e Potenciais Problemas.....	184

Aula 14

Capítulo 14 - Soldagem e Corte a Plasma (PAW)

14.4. Parâmetros de Soldagem	192
14.4.1. Comprimento e Tensão do Arco	192
14.4.2. Orifício Constritor.....	192
14.4.3. Stick-out.....	193
14.4.4. Consumíveis	193
14.4.5. Metal de Adição	193
14.4.6. Gás de Proteção	193

14.5. Eletrodo	194
14.6. Vantagens do Processo PAW	195
14.7. Limitações e Potenciais Problemas	195

Aula 15

Capítulo 15 - Soldagem MIG/MAG e Arame Tubular (GMAW e FCAW)

15.1. Transferência Metálica nos Processos GMAW e FCAW	205
15.1.1. Curto-circuito	206
15.1.2. Globular	206
15.1.3. Spray	206
15.2. Equipamentos	207
15.2.1. Fontes de Energia	207
15.2.2. Tocha, Bicos de Contato e Bocais	208
15.2.3. Alimentador de Arame	209
15.2.4. Sistema de Controle	209
15.2.5. Cabos Elétricos e Garras de Fixação	210
15.2.6. Canalizações e Válvulas Redutoras	210
15.2.7. Fonte de Gás	210
15.2.8. Consumíveis	211
15.3. Vantagens dos Processos GMAW e FCAW	213
15.4. Limitações nos Processos GMAW e FCAW	213

Aula 16

Capítulo 16 - Soldagem a Arco Submerso (SAW)

16.1. Fontes de Soldagem	221
16.2. Fluxos	222
16.3. Arames	223
16.4. Principais Descontinuidades	224

Aula 17

Capítulo 17 - Soldagem por Eletrogás e Eletroescória (EGW e ESW)

17.1. Vantagens e Desvantagens	231
17.2. Campos de Atuação	232
17.3. Tecnologia do Processo	233

Aula 18

Capítulo 18 - Soldagem por Resistência (RW)

18.1. Princípios de Solda por Resistência	240
18.1.1. Aquecimento	240
18.1.2. Tempo	240
18.1.3. Pressão	240

Aula 19

Capítulo 19 - Outros Processos de Soldagem

19.1. Solda por Ultrassom	245
19.1.1. Aplicação	246
19.1.2. Fundamentos do Processo	247
19.1.3. Tipos de Soldagem por Ultrassom	247
19.1.3.1. Soldagem de Metais	248
19.1.3.2. Soldagem de Termoplásticos	248
19.1.3.3. Soldagem Próxima	248
19.1.3.4. Soldagem Afastada	249
19.1.4. Parâmetros de Soldagem	249
19.1.5. Equipamento	249

Aula 20

Capítulo 19 - Outros Processos de Soldagem

19.2. Soldagem por Fricção	250
19.3. Soldagem a Laser	251
19.4. Soldagem com Feixe de Elétrons	253
19.5. Soldagem por Explosão	254
19.5.1. Fundamentos do Processo	255
19.5.2. Explosivos	255
19.5.3. Parâmetros de Soldagem	256

Aula 21

Capítulo 20 - Brasagem

20.1. Capilaridade	262
20.2. Molhagem	262
20.3. Metal de Base	262
20.4. Aplicação	263

Aula 22

Capítulo 21 - Propriedades dos Materiais

21.1. Ensaio de Tração	272
21.2. Ensaio de Dobramento	275
21.3. Ensaio de Dureza.....	276
21.3.1. Primeira Técnica	276
21.3.2. Segunda Técnica.....	277
21.3.3. Terceira Técnica.....	278
21.3.4. Quarta Técnica.....	278
21.3.5. Quinta Técnica.....	279
21.3.6. Sexta Técnica	279
21.4. Ensaio de Impacto Charpy.....	280

Aula 23

Capítulo 22 - Ensaaios Não Destrutivos

22.1. Ensaio Visual e Dimensional de Solda.....	286
22.2. Ensaio de Líquidos Penetrantes	286
22.3. Ensaio de Partículas Magnéticas	289
22.4. Ensaio de Ultrassom	290
22.4.1. Aplicação	291
22.4.2. Princípios do Ensaio.....	292
22.4.3. Equipamento	292
22.4.4. Cristais	292
22.4.5. Transdutor.....	292

Aula 24

Capítulo 22 - Ensaaios Não Destrutivos

22.5. Ensaio de Radiografia Industrial	293
22.5.1. Aplicação	294
22.5.2. Equipamento de Raio X.....	295
22.5.3. Equipamento de Raios Gama.....	295
22.6. Ensaio de Emissão Acústica	295
22.7. Ensaio de Correntes Parasitas.....	296
22.8. Ensaio de Estanqueidade	296
22.9. Ensaio de Termografia	297