

Operador de Caldeira

Aula 1	8
Introdução	8
Caldeira	8
Pressão	9
Tipos de Pressão.....	11
Pressão Atmosférica.....	11
Como é Medida a Pressão Atmosférica?	11
Pressão Manométrica ou Relativa.....	12
Pressão Absoluta	13
Unidades de Pressão.....	13
Alguns Parâmetros De Caldeiras.....	14
PMTP (Pressão Máxima de Trabalho Permitida)	15
Pressão De Teste Hidrostático	15
Exercícios.....	16
Aula 2.....	18
Temperatura.....	18
Escala de Medição.....	18
Celsius.....	18
Fahrenheit.....	19
Kelvin.....	20
Conversão de Escalas.....	20
Calor.....	24
Convecção.....	25
Condução.....	25
Radiação.....	26
Unidade de Medida.....	26
Calor Sensível.....	27
Calor Latente.....	28
Calor	30
Específico.....	31
Quantidade de Calor.....	32
Equilíbrio Térmico.....	33
Exercícios.....	36
Aula 3.....	36
Vapor.....	37
.	37
Tipos de Vapor	37
Vapor Saturado.....	37
Vapor Úmido.....	38
Vapor Superaquecido.....	38
Calor Contido No Vapor.....	39
Calor Total.....	39
Temperatura de Vaporização (T _{vap}).....	40
Ebulição.....	40
Calefação.....	40
.	41
Evaporação.....	42
Volume Específico (V _{esp}).....	42
Aplicações do Vapor.....	43
Aquecimento.....	44
Trabalho Mecânico.....	47
Turbinas A Vapor.....	47
Exercícios.....	47
Aula 4.....	47
Combustão.....	49
Eficiência da Combustão.....	50

Controle de Combustível.....	51
Combustão de Gases.....	51
Temperatura dos Gases.....	53
Tiragem.....	53
Ar Necessário para a Combustão.....	54
Poder Calorífico do Combustível.....	57
Alimentação a Lenha.....	59
Alimentação a Bagaço.....	59
Exercícios.....	60
Aula 5.....	61
Tiposde Caldeiras.....	61
Caldeira Flamotubular.....	61
Caldeira Aquatubular.....	63
Componentes Internos de Caldeiras Aquatubular.....	64
Tubulão de Vapor.....	65
Tubulão de Lama.....	65
Tubulação de Água de Alimentação.....	65
Tubo para Coleta da Descarga Contínua.....	66
Feixe Tubular.....	66
Fornalha.....	66
Ante Fornalha com Forno Ferradura.....	67
Fornalha Ferradura.....	67
Fornalha com Grelha.....	68
Grelha Basculante.....	68
Grelha Rotativa.....	70
Parede de Água.....	74
Superaquecedor.....	74
Exercícios.....	74
.	75
Aula 6.....	75
Fornalha com Queima em Suspensão.....	76
Visores de Fornalha.....	76
Portasde Acesso.....	77
Alimentadores de Bagaço.....	77
Distribuidor	77
Rotativo.....	78
Injetor	78
Pneumático.....	78
Dosadores de Bagaço.....	78
Chaminé.....	79
Tiragem.....	80
Tiragem	80
Natural.....	81
Tiragem Forçada.....	81
Tiragem	82
Induzida.....	84
Tiragem Balanceada.....	84
Pré-Aquecedor.....	85
Tubulares Verticais.....	85
Tubulares Horizontais.....	85
Materiais mais Utilizados.....	87
Regenerativo.....	87
Exercícios.....	88
Aula 7.....	89
Sistema de Controle.....	90
Sistema de Indicação do Local de Variáveis.....	91
Sistema de Indicação Remota.....	94
Sistema de Controle de Nível de Água no Interior do Tubulão.....	97

ControleDo Nível D'água.....	100
Coluna De Nível.....	100
Defeitos Em Operação.....	101
Defeitos Mais Comuns Do Sistema De Nível.....	102
Painéis De Comando.....	102
Injetor (Bombeamento De Água).....	102
.....	103
Exercícios.....	104
Aula 8.....	104
Válvulas De Segurança.....	106
O Que Não Se Deve Fazer.....	108
Acumulação E.....	108
Sobrepressão.....	109
Acumulação Ou Pressão De Acúmulo.....	113
Sobrepressão.....	113
Vazamentos.....	114
Trepidação.....	123
Manutenção.....	123
Ajustes.....	124
.	124
AjusteDo Diferencial De Alívio.....	125
Molas.....	126
.	126
Exercícios.....	128
Aula 9	128
Revisão.....	128
Exercícios.....	130
Aula 10.....	130
Critérios Para Operação De Caldeiras.....	131
Inspeção Pré-Operação.....	132
Aquecimento.....	132
Elevação da Pressão.....	134
Operação para a Colocação da Caldeira em Serviço.....	137
Geral.....	140
Parada.....	140
Regulagem.....	141
Regulagem da Caldeira de Combustíveis Sólidos.....	142
Regulagem de Nível de Água.....	146
Regulagem de Temperatura.....	151
Teste de Operação em Caldeiras	154
Novas.....	155
Defeito na Operação.....	156
Defeitos Mecânicos.....	159
Retirada Normal.....	159
Problemas De Operação.....	160
Exercícios.....	160
Aula 11.....	161
Rompimento de Tubo.....	161
Válvulas de Segurança Abrindo Constantemente.....	161
Vazamentos em Válvulas de Segurança e/ou Alívio.....	162
Principais Causas de Vazamentos.....	163
Roteiro de Vistoria Diária.....	163
Operações de Várias Caldeiras.....	164
Procedimento em Situações de Emergência.....	165
Operações de Emergências.....	167
Programa de Manutenção Diária.....	170
Descarga de Fundo.....	
Descarga do Indicador de Nível de Água.....	

Sopradadores de Fuligem.....	
Queimadores de Óleo.....	170
Casa da Caldeira.....	170
Mancais dos Ventiladores.....	172
Lubrificação dos Mancais.....	174
Programa de Manutenção Semanal.....	175
Paradas Semanais.....	176
Corrosão.....	178
Ferrugem.....	
Prevenção da Corrosão.....	180
Exercícios.....	180
	181
Aula 12.....	183
Norma regulamentadora–caldeiras e vasos de Pressão (Nr13).....	185
Caldeiras a Vapor.....	186
Instalação de Caldeiras a Vapor.....	187
Segurança na Operação de Caldeiras.....	187
Segurança e Manutenção de Caldeiras.....	187
Inspeção de Segurança de Caldeiras.....	188
Exercícios.....	190
	192
Aula 13.....	
Tratamento de Água e Manutenção de Caldeiras.....	194
Características da Água.....	194
Alcalinidade.....	195
.	
Dureza.....	202
Redução de Dureza.....	202
Processos Iônicos dos Zeólitos.....	203
Processos com resina de Troca Iônica.....	
Sólidos Suspensos.....	
Solubilidade.....	
Tratamento da Água de Alimentação.....	
Tratamento Interno ou Químico.....	
Exercícios.....	
Aula 14.....	
Revisão Geral.....	
Exercícios.....	
Aula 15.....	
Avaliação.....	
Exercícios.....	