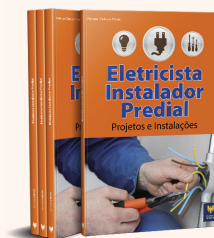


4-063 - Eletricista Instalador Predial

Plano de Aula - 16 Aulas (Aulas de 1 Hora)



Aula 1

Capítulo 1 - Conceitos Fundamentais

1.1. Matéria.....	21
1.2. Circuito Elétrico.....	22
1.2.1. Dispositivo de Manobra.....	23
1.3. Grandezas Elétricas.....	23
1.3.1. Carga Elétrica.....	23
1.3.2. Corrente Elétrica (I).....	24
1.3.3. Tensão Elétrica (E).....	24
1.3.4. Resistência Elétrica (R).....	25
1.3.5. Efeito Joule.....	26
1.3.6. Condutância Elétrica (G).....	26
1.3.7. Lei de Ohm.....	27
1.3.8. Potência Elétrica (P).....	28
1.4. Associações.....	30
1.4.1. Leis de Kirchhoff.....	30
1.4.1.1. Lei dos Nós ou Lei das Correntes.....	31
1.4.1.2. Lei da Malha ou Lei das Tensões.....	31

Aula 2

Capítulo 1 - Conceitos Fundamentais

1.4.2. Associação de Resistores.....	32
1.4.2.1. Resistores em Série.....	32
1.4.2.2. Resistores em Paralelo.....	35
1.4.2.3. Associação Mista.....	38
1.5. Unidades de Medida.....	40
1.6. Corrente Contínua e Corrente Alternada.....	41
1.6.1. Corrente ou Tensão Contínua.....	41
1.6.2. Corrente ou Tensão Alternada.....	42
1.6.2.1. Corrente ou Tensão Eficaz.....	42
1.6.2.2. Defasagem.....	43
1.6.2.3. Sistemas Alternados Trifásicos.....	45
1.6.3. Potência Elétrica em Circuitos de Corrente Alternada (P).....	46
1.6.3.1. Potência Ativa.....	46
1.6.3.2. Potência Reativa.....	46
1.6.4. Fator de Potência.....	46

Aula 3

Capítulo 2 - Energia Elétrica e Potência

2.1. Conceitos.....	51
2.2. Geração de Energia Elétrica.....	53
2.3. Transmissão de Energia Elétrica.....	55
2.4. Distribuição de Energia Elétrica.....	56
2.5. Padrões.....	57
2.6. Normas para Fornecimento de Energia.....	57

Aula 4

Capítulo 3 - Dados para Projetos

3.1. Conceitos de Luminotécnica.....	61
3.1.1. Conceitos e Grandezas.....	61
3.1.1.1. Fluxo Luminoso.....	61
3.1.1.2. Intensidade Luminosa (I).....	61
3.1.1.3. Iluminância ou Iluminamento (E).....	62
3.1.1.4. Luminância (L).....	62

3.1.2. Tipos de Lâmpadas e Características	62
3.1.2.1. Lâmpadas Incandescentes	62
3.1.2.2. Lâmpadas Fluorescentes	63
3.1.2.3. Lâmpadas Dicroicas	63
3.1.2.4. Lâmpadas de Descarga	64
3.1.2.5. LEDs	64
3.1.2.6. Outros Tipos de Lâmpadas	65
3.1.3. Iluminâncias Recomendadas	65
3.1.4. Interferências na Iluminação	67

Aula 5

Capítulo 3 - Dados para Projetos

3.1.5. Tabelas	67
3.1.6. Cálculos de Luminárias	77
3.1.6.1. Pelo Método do Índice Médio	78
3.1.6.2. Pelo Método do Fluxo Luminoso	79
3.1.7. Considerações	80
3.2. Previsões de Cargas	81
3.2.1. Previsão de Cargas em Habitação	82
3.2.1.1. Iluminação	82
3.2.1.2. Tomadas	82
3.2.2. Divisão da Instalação	83
3.2.3. Potências Típicas de Equipamentos	84
3.3. Simbologia Gráfica	85
3.3.1. Dutos e Distribuição	85
3.3.2. Quadros Distribuição	87
3.3.3. Interruptores	87
3.3.4. Luminárias, Refletores e Lâmpadas	89
3.3.5. Tomadas	90

Aula 6

Capítulo 3 - Dados para Projetos

3.4. Elaboração de Projetos	90
3.5. Esquemas Unifilares e Multifilares	94
3.5.1. Esquema Unifilar	94
3.5.2. Esquema Multifilar	95
3.6. Potência Instalada	97
3.7. Potência de Alimentação	97
3.7.1. Demanda Provável	97
3.7.2. Demanda Geral Provável	100
3.7.3. Seletividade da Instalação	101
3.8. Normas Técnicas	101
3.9. Instalação	101
3.9.1. Tensão	102
3.9.2. Número de Fios	102
3.9.3. Tipo da Entrada	103
3.10. Esquemas de Distribuição	104
3.10.1. Esquema de Condutores Vivos	104
3.10.2. Esquemas de Aterramento	104
3.10.2.1. Esquema TN	104
3.10.2.2. Esquema TT	106
3.10.2.3. Esquema IT	107

Aula 7

Capítulo 4 - Ferramentas e Componentes

4.1. Ferramentas	113
4.1.1. Alicates	113
4.1.2. Chaves de Fenda	114
4.1.3. Chaves Philips	115
4.1.4. Chave Inglesa	115
4.1.5. Canivete ou Estilete	115
4.1.6. Trena	115
4.1.7. Martelo	116
4.1.8. Chave de Teste	116
4.1.9. Prumo e Nível	116
4.1.10. Fita Passa-fio	116
4.1.11. Lanterna	117

4.1.12. Serra de Arco.....	117
4.1.13. Furadeira.....	117
4.1.14. Serra Copo	117
4.1.15. Fita Isolante	118
4.1.16. Multímetro.....	118
4.1.17. Alicates Amperímetro.....	118
4.1.18. Outras Ferramentas.....	118
4.1.19. Jogos de Ferramentas	119

Aula 8

Capítulo 4 - Ferramentas e Componentes

4.2. Tomadas.....	119
4.3. Dispositivos de Comando de Sinalização e Iluminação.....	121
4.3.1. Lâmpadas e Interruptores	122
4.3.2. Combinados ou Conjuntos.....	124
4.3.3. Dimmer.....	125
4.3.4. Pulsadores.....	126
4.3.4.1. Minuterias.....	127
4.3.4.2. Sensores de Presença ou Movimento.....	127
4.3.4.3. Multifunções.....	127
4.4. Relés de Impulso e Fotoelétrico	128
4.4.1. Relé de Impulso	128
4.4.2. Relé Fotoelétrico.....	129
4.4.3. Outros Acionadores.....	129
4.5. Associações e Ligações.....	130
4.5.1. Ligações	131
4.5.1.1. Ligação Estrela	131
4.5.1.2. O Sistema Triângulo ou Delta	133
4.6. Materiais Isolantes	133
4.7. Medidas de Segurança	134

Aula 9

Capítulo 5 - Condutores

5.1. Tipos de Condutores.....	141
5.1.1. Isolamento.....	142
5.1.2. Identificação e Cores.....	142
5.2. Dimensionamento dos Condutores.....	142
5.2.1. Seções Mínimas	143
5.2.2. Métodos de Referência e Instalação.....	144
5.2.3. Tipos de Linhas Elétricas.....	144
5.2.4. Temperaturas Características dos Condutores	146
5.2.5. Capacidade de Condução de Corrente.....	146

Aula 10

Capítulo 5 - Condutores

5.2.6. Fatores de Temperatura Ambiente.....	151
5.2.7. Fatores de Agrupamento.....	152
5.2.8. Carregamento.....	154
5.2.9. Critérios e Cálculos.....	155
5.2.9.1. Cálculos de Queda de Tensão.....	157

Aula 11

Capítulo 5 - Condutores

5.3. Conexões.....	160
5.3.1. Conectores.....	160
5.3.1.1. Conectores para Condutores Isolados.....	160
5.3.1.2. Conectores para Condutores sem Isolamento.....	161
5.3.2. Emendas.....	161
5.3.2.1. Emendas de Prolongamento.....	162
5.3.2.2. Emendas de Ligação.....	163
5.3.2.3. Emendas de Derivação.....	164
5.3.2.4. Emendas de Condutores Grossos.....	165
5.4. Soldagem.....	167
5.5. Terminais.....	168

Aula 12

Capítulo 6 - Eletrodutos

6.1. Eletrodutos e Instalação.....	173
6.1.1. Eletrodutos Metálicos.....	174
6.1.2. Eletrodutos de Materiais Isolantes.....	175
6.1.3. Eletrodutos Flexíveis.....	177
6.1.4. Instalação dos Eletrodutos.....	179
6.1.4.1. Taxa de Ocupação dos Eletrodutos.....	179
6.1.4.2. Outros Fatores Normativos em Relação aos Eletrodutos	181
6.2. Leito, Bandeja e Eletrocalha.....	182
6.2.1. Leito.....	182
6.2.2. Bandeja.....	182
6.2.3. Eletrocalha	183
6.2.4. Instalações.....	183
6.3. Canaletas e Perfilados.....	183

Aula 13

Capítulo 7 - Quadros e Caixas

7.1. Quadro de Medição.....	189
7.2. Caixa Seccionadoras.....	190
7.3. Caixas ou Quadros de Distribuição.....	191
7.4. Caixas de Passagem.....	192
7.5. Caixas de Luz.....	194
7.5. Outras Caixas.....	194
7.5.1. Caixa para o DPS	195
7.5.2. Caixa para o BEP	195

Aula 14

Capítulo 8 - Proteções

8.1. Patologias nas Instalações Elétricas Prediais	201
8.2. Proteções em Instalações Elétricas Prediais	202
8.2.1. Fusíveis.....	202
8.2.1.1. Tipo Cartucho.....	203
8.2.1.2. Tipo Cilíndrico	204
8.2.1.3. Tipo Rolha	204
8.2.2. Disjuntores	205
8.2.2.1. Disjuntores de Alta e Média Tensão.....	206
8.2.2.2. Disjuntores de Baixa Tensão.....	206
8.2.2.3. Diferença entre Disjuntores NEMA e IEC	209
8.3. Aterramento.....	210
8.4. Condutores de Proteção	213
8.4.1. Condutor de Proteção (PE).....	213
8.4.2. Condutor de Proteção e Neutro Combinados (PEN).....	216
8.5. Dispositivo de Proteção Contra Surto (DPS).....	216
8.6. Choque Elétrico.....	219
8.6.1. Dispositivo Diferencial Residual (DR).....	221
8.6.1.1. Tipos de Dispositivo DR.....	222

Aula 15

Capítulo 8 - Proteções

8.7. Descargas Atmosféricas.....	222
8.7.1. Descargas Nuvem-Solo.....	223
8.7.2. Raios de Polaridade Negativa.....	223
8.7.3. Líder Escalonado.....	224
8.7.4. Descarga de Retorno.....	224
8.7.5. Líder Contínuo.....	225
8.7.6. Raios Múltiplos.....	226
8.7.7. Raios de Polaridade Positiva.....	226
8.8. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA).....	226
8.8.1. Sistema Externo de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	228
8.8.1.1. Captadores.....	228
8.8.2. Condutores de Descida.....	231
8.8.2.1. Descidas para SPDA isolados.....	232
8.8.2.2. Descidas para SPDA não Isolados.....	232
8.8.2.3. Construção das Descidas não Naturais.....	233
8.8.2.4. Construção das Descidas Naturais.....	233

8.8.2.5. Conexão de Medição.....	234
8.8.3. Aterramento.....	234
8.8.3.1. Eletrodos de Aterramento	235
8.8.3.2. Aterramento para Condições Normais.....	235
8.8.3.3. Elétrodos não Naturais	236
8.8.4. Fixações e Conexões do SPDA.....	236
8.8.4.2. Conexões	236
8.9. Equipotencialização.....	237

Aula 16

Capítulo 9 - Ensaios, Inspeções e Manutenções

9.1. Norma NBR 5410.....	243
9.2. Materiais	243
9.3. Análise de Projetos	246
9.4. Ensaio e Manutenção.....	247
9.4.1. Inspeção Visual.....	247
9.4.2. Ensaios.....	248
9.4.3. Manutenção.....	248