

DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Programa de Unidade Didática – PUD
CURSO: 01222 - TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA (MATRIZ: 3375)



DISCIPLINA: SISTEMAS DE POTÊNCIA

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Código: | CELE.017 |
| Carga Horária: | 80h |
| Número de Créditos: | 4 |
| Código pré-requisitos: | CELE.012, ELE073 |
| Código pós-requisitos: | |
| Semestre: | S4 |
| Nível: | TÉCNICO |

EMENTA

O Sistema Elétrico de Potência;
Subestações;
Tecnologia dos Equipamentos Elétricos;
Proteção;
Noções de Sistemas digitais para automação de Subestação Distribuidora;
Sistema de Aterramento;
Operação de equipamentos;
Projeto de uma Subestação Distribuidora 69/13,8kV;
Visitas Técnicas a Subestações Distribuidoras.

Rede Primária de Distribuição Aérea de Energia Elétrica Urbana e Rural
Estruturas Especiais
Rede Primária De Distribuição Aérea Rural Monofilar
Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V

OBJETIVOS

Descrever e classificar um sistema elétrico de potência;
Descrever o funcionamento dos equipamentos de disjunção;
Descrever o funcionamento dos equipamentos de regulação de tensão;
Descrever o funcionamento dos instrumentos/equipamentos de medição, proteção e comando de uma subestação;
Descrever basicamente um sistema de automação de um subestação;
Elaborar diagramas unifilares de Operação, Medição, Comando e Proteção de uma subestação distribuidora típica de 69/13,8kV.

PROGRAMA

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

Unidade 1: O Sistema Elétrico de Potência:

- Importância do Sistema Elétrico;
- Componentes do Sistema Elétrico;
- A Geração, Transformação, Transmissão, Distribuição e consumo de energia;
- Classificação das Centrais Elétricas;
- Sistemas de Distribuição;
- Tensões Padronizadas.

Unidade 2: Subestações:

- Conceito de Subestação;
- Classificação segundo ao:
 - Nível de tensão;
 - Finalidade;
 - Capacidade;
 - Tipo;
 - Natureza da Corrente.

Arranjos Típicos:

- Barra simples;
- Barra simples com seccionamento;
- Barra dupla c/ disjuntor simples;
- Barra dupla com By- pass;
- Barra principal mais transferência;
- Barra dupla com disjuntor duplo;
- Disjuntor e meio.

Unidade 3: Tecnologia dos Equipamentos Elétricos:

- Corrente Nominal;
- Corrente de Curto Circuito;
- Sobretensões;
- Características dos isolamentos;
- Especificações das características

Elétricas;

- Normas técnicas;
- Classificação dos trafos para Instrumentos;
- Características elétricas dos pára-raios;
- Tipos de Chaves:
 - Seccionadoras;
 - De Aterramento;
 - Fusível;

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE

A Óleo;

Tipos de Disjuntores;

Características Específicas dos disjuntores;

Unidade 4: Proteção:

Definição e classificação dos relés;

Relé Elementar;

Qualidades requeridas de um relé;

Relés de sobrecorrente;

Relé de gás;

Relé de carcaça;

Relé diferencial;

Relé de Bloqueio;

Relé de desequilíbrio;

Relé direcional;

Relé de distância;

Relé anunciador;

Indicador de nível de óleo;

Elos fusíveis.

Unidade 5: Noções de Sistemas digitais para automação de Subestação Distribuidora:

Funções Automatizadas;

Arranjos de Barras;

Sinalização ou monitoração de equipamentos;

Medição;

Proteção;

Religamento de LTs;

Localização de Faltas;

Telecomando / Tele- controle.

Unidade 6: Sistema de Aterramento:

Variação da resistividade do solo;

Variações e efeitos da resistividade com as correntes de escoamento.

Aparelho utilizado para medições da resistividade

Processo de escolha do local para a malha;

Nº de pontos a serem medidos;

Método de Wenner;

Sistema de Aterramento;

Resistência de Aterramento;

Finalidade de um sistema de aterramento;

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

Definições: Potencial de Toque, de Passo e de Transferência.

Unidade 7: Operação de equipamentos:

Efetuar manobras com: Disjuntores, Religadores, Seccionadores, Chaves de Manobras.

Unidade 8: Projeto de uma Subestação Distribuidora 69/13,8kV:

Tipos de Barramentos;

Limite de fornecimento;

Simbologia dos materiais e equipamentos de uma subestação;

Sistema de comando (local ou remoto);

Sistema de medição;

Unidade 9: Visitas Técnicas a Subestações Distribuidoras:

SE Tauape;

SE Maguary;

SE Aldeota.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas e atividades práticas no laboratório, trabalhos individuais e em grupo e pesquisa.

AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico e listas de exercícios a serem resolvidas totalmente ou parcialmente em sala de aula. Avaliação de conhecimento continuada e cumulativa através de avaliação individual e em grupo;

Autoavaliação contínua, através dos exercícios e atividades, permitindo ao aluno saber seu desempenho. Avaliação de atividades desenvolvidas em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARROS, B. F. de; GEDRA, R. L. Cabine Primária - Subestações de Alta Tensão de Consumidor. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2009.

OLIVEIRA, C. C. B. de; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

FUCHS, R. D. Transmissão de Energia Elétrica – Linhas Aéreas. Vol. 1 e 2. 2ª ed. São Paulo: LTC, 1979.

CAMARGO, C.C. de B. Transmissão de Energia Elétrica - Aspectos Fundamentais. 3ª ed. Florianópolis: UFSC.

KINDERMANN, G. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Vol. 1, 2 e 3. 2ª ed. Florianópolis: UFSC.

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

Centrais Elétricas - Enciclopédia CEAC de Eletricidade.

JUDAZ, G. Z. Redes Elétricas de Alta e Baixa Tensão.

COELCE. Apostila de Normas Técnicas de Distribuição nº. 2 - NT- 02.

COELCE. Proteção de Bancos de Capacitores.

Apostila do Canela.

FURNAS. Apostila: Equipamentos Elétricos.

Normas Técnicas: ABNT, ANSI e IEC.

Introdução à Proteção dos sistemas elétricos. AMADEU C. CAMINHA.

ELETROBRÁS. Apostila de Proteção.

JARDINI, J. Sistemas digitais para automação da geração, transmissão e distribuição de Energia Elétrica.

Apostilas de Tecnologia dos equipamentos de Regulação e Manobras.

Diagramas Unifilares das respectivas subestações.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MAMEDE F., J. Manual de Equipamentos Elétricos. 3ª ed. São Paulo: LTC, 2005.

BOSSI, A; SESTO, E. Instalações Elétricas. Vol. 1 e 2. 1ª ed. São Paulo: Hemus, 2002.

KINDERMANN, G. Curto Circuito. 5ª ed. Florianópolis: UFSC.

KINDERMANN, G. Proteção Contra Descargas Atmosféricas em Estruturas Edificadas. 4ª ed. Florianópolis: UFSC.

KINDERMANN, G.; CAMPAGNOLO, J. M. Aterramento Elétrico. 5ª ed. Florianópolis: UFSC.

VISACRO F., S. Descargas Atmosféricas: Uma Abordagem de Engenharia. 1ª ed. São Paulo: Artliber, 2005.

**DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**



VISACRO F., S. Aterramentos Elétricos: Conceitos básicos, Técnicas de Medição e Instrumentação, Filosofia de Aterramento. 1ª ed. São Paulo: Artliber, 2002.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

Válido somente com assinatura e carimbo do IFCE