



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Introdução a Projetos de Subestações e Sistemas de Proteção Descarga Atmosférica	
Vigência: a partir de 2021/1	Período letivo: 4º Semestre
Carga horária total: 60h	Código: TEC.4309
Ementa: Orientação sobre análise, especificação e projeto de subestações de energia do consumidor, incluindo suas proteções. Estudo de normas, princípios de proteções, análise de riscos, métodos de projeto e construção dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas e sua integração com os demais subsistemas da edificação.	

Conteúdos

UNIDADE I – Critérios Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (MT)

- 1.1 Generalidades sobre Fornecimento de Energia Elétrica em MT
- 1.2 Materiais e equipamentos
- 1.3 Limites de fornecimento
- 1.4 Ramal de conexão
- 1.5 Ponto de conexão
- 1.6 Ramal de entrada
- 1.7 Localização da medição
- 1.8 Conservação do padrão de entrada
- 1.9 Acesso às instalações consumidoras
- 1.10 Subestação compartilhada
- 1.11 Fornecimento de energia ao sistema de combate a incêndio
- 1.12 Geração própria

UNIDADE II – Características Gerais e Padrões Construtivos das Subestações

- 2.1 Generalidades sobre padrões construtivos
- 2.2 Subestação ao tempo em poste (Aérea)
- 2.3 Subestação ao tempo no solo
- 2.4 Subestação ao tempo com transformador em pedestal
- 2.5 Subestação abrigada – Cabine em alvenaria
- 2.6 Subestação blindada – Cabine ou cubículo

UNIDADE III – Revisão sobre medição de energia elétrica

- 3.1 Generalidades sobre medições de energia elétrica
- 3.2 Padrão de medição para subestações até 300kVA
- 3.3 Padrão de medição para subestações acima de 300kVA

UNIDADE IV – Proteção e Manobra

- 4.1 Generalidades sobre proteções e manobras
- 4.2 Proteção contra sobrecorrente
- 4.3 Proteção contra sobretensão
- 4.4 Proteção contra subtensão e/ou falta de fase



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.5 Manobras
- 4.6 Aterramento

UNIDADE V – Materiais e Equipamentos

- 5.1 Generalidades sobre materiais e equipamentos em subestações
- 5.2 Transformadores
- 5.3 Disjuntores
- 5.4 Equipamentos de Medição
- 5.5 Barramentos e condutores

UNIDADE VI – Fator de Potência

- 6.1 Generalidades sobre fator de potência
- 6.2 Correção do fator de potência
- 6.3 Critérios técnicos para a instalação de bancos de capacitores

UNIDADE VII – Determinação da Demanda e Dimensionamento do Transformador

- 7.1 Generalidades sobre demanda de energia elétrica
- 7.2 Metodologia para cálculo da demanda

UNIDADE VIII – Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- 8.1 Introdução a descargas atmosféricas
- 8.2 Considerações sobre a origem dos raios
- 8.3 Orientações para proteção do indivíduo
- 8.4 Análise de componentes de risco
- 8.5 Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)
- 8.6 Métodos de proteção contra descargas atmosféricas
- 8.7 Acessórios e detalhes construtivos de um SPDA

UNIDADE IX – Critérios de Conexão para Estações de Recarga de Veículos Elétricos

- 9.1 Introdução a recargas de veículos elétricos
- 9.2 Definições sobre recargas de veículos elétricos
- 9.3 Referências e normas sobre recargas de veículos elétricos
- 9.4 Critérios gerais de fornecimento
- 9.5 Métodos de Recargas
- 9.6 Cálculo de demanda

Bibliografia básica

CEEE Equatorial. Norma Técnica – **NT 002: Fornecimento de Energia elétrica em Média Tensão**, 2023.

CEEE Equatorial. Norma Técnica – **NT 042: Critérios de Conexão para Estações de Recarga de Veículos Elétricos**, 2023



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007

Bibliografia complementar

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão**, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5419 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas**, 2015.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV**, 2015.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 14.ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000.

Souza, A. N. et all, **SPDA : Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas: Teoria, Prática e Legislação**, 2.ed. São Paulo: Erica, 2020.