

| | |
|---|-----------------------|
| DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Sistemas de Energia I: Subestações e Equipamentos Elétricos | CÓDIGO: DEE001 |
|---|-----------------------|

VALIDADE: a partir de agosto de 2018.

Carga Horária: Total: 60 horas/aula Semanal: 04 aulas Créditos: 04

Modalidade: Teórica

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Específico

Departamento/Coordenação: Departamento de Engenharia Elétrica (DEE)

Ementa:

Conceituação e classificação de subestações elétricas. Equipamentos de manobra e proteção: chaves, para-raios, disjuntores de potência e religadores. Equipamentos de transformação: transformadores de potência e de distribuição, transformadores de potencial, transformadores de corrente e transformadores especiais. Capacitores, reatores e FACTS. Especificação de equipamentos. Curto-circuito e o dimensionamento de equipamentos. Sobreensões em subestações. Esquemas elétricos de subestações e proteção por relés. Definição do local de instalação. Malha de aterramento e serviços auxiliares.

| Cursos | Período | Eixo | Obrigat. | Optativa |
|---------------|----------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| Eng. Elétrica | 8 | Sistemas de Energia | | X |

Departamento/Coordenação:

INTERDISCIPLINARIDADES

| Pré-requisitos | Código |
|--|---------------|
| Eletrotécnica I | 2EE.032 |
| Co-requisitos | |
| Disciplinas para as quais é pré-requisito | |
| | |
| Disciplinas para as quais é co-requisito | |
| - | |
| - | |

Objetivos: *A disciplina deverá possibilitar ao estudante*

| | |
|---|---|
| 1 | Conhecer as funções, aplicabilidades e normas dos equipamentos elétricos |
| 2 | Especificar tecnicamente os equipamentos elétricos |
| 3 | Conhecer as técnicas de aquisição e manutenção dos equipamentos elétricos |
| 4 | Diferenciar os principais arranjos elétricos utilizados em subestações |

| | |
|---|---|
| 5 | Fazer estudos básicos de sobretensões em subestações com apoio de software de simulação de transitórios eletromagnéticos |
| 6 | Avaliar as especificações dos principais equipamentos relativos aos impactos de curtos-circuitos em subestações com apoio de software de simulação de transitórios eletromagnéticos |
| 7 | Interpretar diagramas elétricos relativos a subestações e definir as proteções por relés necessárias. |

| Unidades de ensino | | Carga-horária Horas/aula |
|--------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Conceituação e classificação de subestações elétricas/ Principais equipamentos utilizados em subestações elétricas - Normas - Classificação das subestações - Subestações de concessionárias de energia elétrica - Subestações industriais - Definições e aplicações dos equipamentos elétricos de SEP - Conceitos de capacidade de corrente x temperatura | 02 |
| 2 | Disjuntores de potência (MT, AT e EAT) - Arco elétrico e suas consequências - Classificação segundo os tipos de extinção do arco - Especificação técnica - Normas, ensaios e aplicações | 06 |
| 3 | Chaves (seccionadoras , interruptoras) - Classificação, formas construtivas - Características elétricas, especificação técnica - Acessórios, normas, ensaios e aplicações | 04 |
| 4 | Para-raios (AT e EAT) - Conceituação, tecnologias (SiC e ZnO) - Especificação técnica, formas de instalação - Acessórios, normas, ensaios e aplicações | 04 |
| 5 | Transformadores de potência, distribuição e especiais - Partes componentes, classificação - Especificação técnica, acessórios - Normas, ensaios e aplicações | 06 |
| 6 | Transformadores de potencial - Características elétricas e construtivas - Especificação técnica, exatidão - Normas, ensaios e aplicações | 02 |
| 7 | Transformadores de corrente - Características elétricas e construtivas - Especificação técnica, exatidão - Normas, ensaios e aplicações | 04 |
| 8 | Capacitores, reatores e dispositivos FACTS | 06 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Características elétricas e construtivas - Especificação técnica - Normas, ensaios e aplicações | |
| 9 | <p>Especificação de equipamentos elétricos em função da corrente de curto-circuito</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características da corrente de curto circuito - Cálculo e simulação de curto-circuito em programa de transitório eletromagnético - Especificação de equipamentos | 06 |
| 10 | <p>Estudo de sobretensões em subestações elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobretensões de manobra e atmosféricas - Impedância de surto e propagação de surtos - Proteção contra sobretensões em uma subestação elétrica - Estudo e modelagem de uma subestação elétrica em um programa de transitório eletromagnético considerando a incidência de sobretensões de manobra e atmosféricas | 06 |
| 11 | <p>Crítérios para definição do local da instalação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dados iniciais - Levantamento topográfico - Comparativo econômico - Elaboração de projeto preliminar | 02 |
| 12 | <p>Diagramas elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagramas unifilar e trifilar - Esquemas elétricos usuais - Esquemas de proteção através de relés | 06 |
| 13 | <p>Malha de Aterramento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos do aterramento elétrico - Componentes de uma malha de aterramento - Técnicas de construção de uma malha de aterramento | 04 |
| 14 | <p>Serviços auxiliares</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função dos serviços auxiliares - Esquemas elétricos | 02 |
| Total | | 60 |

Bibliografia Básica

| | |
|---|--|
| 1 | Mamede F. João. Manual de Equipamentos Elétricos. LTC, 2005 |
| 2 | Frontin, S. O. Equipamentos de Alta tensão – Prospecção e Hierarquização de Inovações Tecnológicas. 2013 |
| 3 | Balys C. R., Hardy B. J. Transmission and Distribution Electrical Engineering. Newnes, 2007 |

Bibliografia Complementar

| | |
|---|--|
| 1 | McDonald J. D. Electric Power Substations Engineering. CRC Press, 2003 |
| 2 | Mamede F. João. Instalações Elétricas Industriais. LTC, 2010 |



| | |
|---|---|
| 3 | Zanetta JR. Luiz Cera. Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência. Edusp, 2003 |
| 4 | Apostila de Subestações Elétricas do Professor Eustáquio Venuto Borel – arquivo digital |
| 5 | Apostila de Equipamentos Elétricos do Professor Eustáquio Venuto Borel – arquivo digital |