



**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
| CÓDIGO:<br>_____   | COMPONENTE CURRICULAR:<br><b><u>USINAS E SUBESTAÇÕES</u></b> |                               |
| UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:<br><b><u>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA</u></b> |  | SIGLA:<br><b><u>FEELT</u></b> |
| CH TOTAL TEÓRICA:<br><b><u>60</u></b>  | CH TOTAL PRÁTICA:<br><b><u>00</u></b>                        | CH TOTAL:<br><b><u>60</u></b> |

**OBJETIVOS**

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Identificar e especificar os principais equipamentos encontrados em subestações convencionais e a SF6;
2. Analisar a operação de subestações em condições normais e anormais de operação;
3. Analisar, comparar e reconhecer os arranjos de subestações;
4. Especificar os serviços auxiliares encontrados em subestações.

**EMENTA**

Principais equipamentos, arranjos mais usuais, sistemas auxiliares e outros aspectos associados à construção e operação de subestações convencionais e isoladas a SF6.

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

**1. Conceitos gerais sobre subestações**

- 1.1. Diagrama unifilar
- 1.2. Funções das subestações

1.3. Principais equipamentos utilizados nas subestações

1.4. Características operacionais em equipamentos das subestações

## **2. Arranjos de subestações**

2.1. Definições de bay de linha, bay de transformação e bay de interligação

2.2. Diagramas unifilares das principais configurações

2.3. Vantagens e desvantagens entre os diversos arranjos

2.4. Visualização de alguns arranjos

## **3. Especificações básicas dos equipamentos encontrados nas subestações**

## **4. Operações de subestações**

4.1. Princípios de manobras

4.2. Energização e desenergização

4.3. Exemplos de manobras em subestações reais

## **5. Subestações convencionais e blindadas e isoladas a SF6**

5.1. Ao ar livre

5.2. Convencionais

5.3. Abridadas

5.4. Isoladas e blindadas a SF6

## **6. Sistemas auxiliares em subestações e em usinas hidroelétricas**

6.1. Sistemas auxiliares em corrente alternada

6.2. Especificação dos transformadores em corrente alternada

6.3. Especificação do grupo gerador para os sistemas auxiliares

6.4. Sistemas auxiliares em corrente contínua

6.5. Cálculo da capacidade da bateria

6.6. Cálculo do número de elementos das baterias

6.7. Cálculo de retificadores

## **7. Turbinas**

7.1. A produção de energia elétrica no Brasil

7.2. Tipos de turbinas: Francis e Kaplan

7.3. Regulador de velocidade

7.4. Geração hidrelétrica

7.5. Especificação de unidades geradoras

8. **Desenvolvimento de projeto elétrico de uma subestação de uma usina hidroelétrica**

9. **Visitas técnicas orientadas**

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. PEIXOTO, G. **Fundamentos de Subestações de Alta Tensão**, Alstom Brasil, São Paulo, 2002
2. FILHO, J. M. **Instalações Elétricas Industriais**, LTC, Rio de Janeiro, 8ª edição, 2010.
3. FILHO, J. M. **Manual de Equipamentos Elétricos**, LTC, Rio de Janeiro, 3ª edição.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. Oliveira, J. C. **Transformadores: Teoria e Ensaio**, Editora Edgard Blucher, 1ª edição
2. Cipoli, J. A. **Engenharia de Distribuição**, Editora Quality Mark, 1993.
3. Nascimento, G. **Comandos Elétricos: Teoria e Atividades**, Editora Érica, 2011.
4. Filho, S. V. **Aterramentos Elétricos**, Editora Artliber.
5. Schmidt, W. **Materiais Elétricos Vol. 1**, Editora Edgard Blucher, 3ª edição, 2010

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica