



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: <b><u>USINAS E SUBESTAÇÕES</u></b>	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: <b><u>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA</u></b>	SIGLA: <b><u>FEELT</u></b>	
CH TOTAL TEÓRICA: <b><u>60</u></b>	CH TOTAL PRÁTICA: <b><u>00</u></b>	CH TOTAL: <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. Abrigadas
- 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, 8<sup>a</sup> edição, 2010.
3. FILHO, J. M. **Manual de Equipamentos Elétricos**, LTC, Rio de Janeiro, 3<sup>a</sup> edição.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. Oliveira, J. C. **Transformadores: Teoria e Ensaios**, Editora Edgard Blucher, 1<sup>a</sup> 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, 3<sup>a</sup> edição, 2010

## APROVAÇÃO

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

Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

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

Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica