

Curso: **Tecnologia em Energias Renováveis**  
Disciplina: **Análise de Sistemas de Potência**  
Pré-Requisito(s): ---

Carga-Horária: **75h(100h/a)**  
Número de créditos **05**

#### EMENTA

Potências ativa, reativa e complexa; Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados; Medição de Potência; Transformadores monofásicos e trifásicos: circuitos equivalentes, ensaios, conexões, defasamento angular, autotransformadores; Paralelismo de transformadores; Valores percentuais e por unidade; Diagrama unifilar; Componentes simétricas; Representação de sistemas por circuitos de seqüências; Curto-Circuito no sistema elétrico.

#### PROGRAMA

##### Objetivos

- Compreender a definição e medição de potência elétrica em circuitos monofásicos e trifásicos;
- Corrigir o fator de potência de circuitos trifásicos;
- Definição e resolução de redes trifásicas simétricas e equilibradas;
- Entender e representar sistemas por circuitos sequenciais;
- Compreender e aplicar valores percentuais e por unidade em um sistema de potência;
- Representar os circuitos trifásicos, componentes da rede, linhas e transformadores;
- Compreender componentes simétricas aplicadas a sistemas trifásicos
- Representar dos elementos de redes por diagramas sequenciais e sua associação;
- Compreender e executar o cálculo de curto-circuito no sistema de energia elétrica.

#### Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

##### 1. Potência em circuitos monofásicos de corrente alternada

- 1.1. Potência média ou potência ativa
- 1.2. Potência complexa
- 1.3. Potência reativa
- 1.4. Potência aparente
- 1.5. Unidades de potência
- 1.6. Triângulo de potência
- 1.7. Fator de potência
  - 1.7.1. Definição
  - 1.7.2. Correção de fator de potência

##### 2. Circuitos trifásicos simétricos e equilibrados

- 2.1. Geração e seqüência de fase de um sistema trifásico simétrico
- 2.2. Operador  $\alpha$
- 2.3. Ligações em estrela
- 2.4. Ligações em triângulo
- 2.5. Potência em circuitos trifásicos equilibrados
- 2.6. Correção de fator de potência de circuitos trifásicos

##### 3. Sistemas Trifásicos assimétricos e desequilibrados

- 3.1. Carga em estrela
- 3.2. Carga em triângulo
- 3.3. Transformação estrela/triângulo e triângulo/estrela

##### 4. Medição de potência ativa e reativa em circuitos monofásicos e trifásicos

##### 5. Transformador monofásico

- 5.1. Fundamentos
- 5.2. Circuitos Equivalentes
- 5.3. Ensaio de curto-circuito e de circuito aberto
- 5.4. Rendimento
- 5.5. Polaridade de Transformadores Monofásicos

##### 6. Valores Percentuais e Por Unidade

- 6.1. Definições
- 6.2. Escolha de Bases Para Circuitos Monofásicos
- 6.3. Escolha de Bases Para Circuitos Trifásicos
- 6.4. Equação de Mudança de Base para a Impedância

## 7. Transformadores Trifásicos

- 7.1. Fundamentos
- 7.2. Tipos de conexões
- 7.3. Defasamento Angular de Transformadores Trifásicos

## 8. Autotransformadores

- 8.1. Características e funcionamento

## 9. Paralelismo de Transformadores

- 9.1. Objetivo e condições de paralelismo

## 10. Componentes Simétricas

- 10.1. Fundamentos
- 10.2. Componentes Simétricas Aplicadas a Sistemas Trifásicos
- 10.3. Determinação Analítica das Componentes Simétricas
- 10.4. Aplicação a Sistemas Trifásicos
- 10.5. Segunda Lei de Kirchhoff em Termos de Componentes Simétricas
- 10.6. Aplicação da Lei de Ohm a um Circuito Trifásico
- 10.7. Potência em termos de componentes simétricas
- 10.8. Representação de cargas equilibradas em  $\Delta$  e em Y com centro-estrela isolado

## 11. Circuitos de Sequências

- 11.1. Gerador em estrela aterrado através de impedância
- 11.2. Circuitos de Sequências de Transformadores
- 11.3. Circuitos de Sequências de Linhas

## 12. Curto-Circuito no sistema elétrico

- 12.1. Causas de faltas na rede elétrica
- 12.2. Cálculo de curto-circuito no sistema de energia elétrica

### Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas/dialogadas; Aulas práticas no Laboratório de Eletrotécnica e Máquinas Elétricas; Listas de exercícios; Quadro branco, pincel e projetor de multimídia.

### Recursos Didáticos

Quadro branco; Projetor multimídia; Computador; Laboratório de Eletrotécnica e Máquinas Elétricas

### Avaliação

Provas teóricas e práticas; Relatórios das aulas práticas; Atividades de pesquisa; Apresentação de seminários.

### Bibliografia Básica

1. ROBBA, Ernesto João e Outros. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência**. Edgard Blücher. 2ª ed., 2000.
2. KINDERMANN, Geraldo. **Curto-Circuito**. 5ª Ed, ampl. Florianópolis, 2003.
3. OLIVEIRA, José Carlos. **Transformadores - Teoria e Ensaio**. Edgard Blücher. 1ª ed., 1984.

### Bibliografia Complementar

1. MEDEIROS FILHO, Solon de. **Medição de Energia Elétrica**. LTC. 4ª ed., 1997.
2. IRWIN, J. David. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Makron Books. 4ª ed, 2000..

### Software(s) de Apoio:

---