



<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas de Potência	
<b>Vigência:</b> a partir de 2012/2	<b>Período letivo:</b> 8º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> TEC.076
<b>Ementa:</b> Estudo de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução a Sistemas de Potência

- 1.1 Sistema Elétrico de Potência
- 1.2 Sistema Elétrico Brasileiro
- 1.3 Vocação à Hidreletricidade
- 1.4 Importância da Transmissão
- 1.5 Os Agentes Institucionais

### UNIDADE II – Geração Hidráulica

- 2.1 Princípio de Funcionamento
- 2.2 Classificação de Centrais Hidrelétricas
- 2.3 Principais Partes de uma Hidrelétrica
  - 2.3.1 Barragens e Comportas
  - 2.3.2 Conduto Forçado e Vertedouros
- 2.4 Turbinas Hidráulicas
  - 2.4.1 Tipo Francis e Bulbo
  - 2.4.2 Tipo Pelton e Kaplan
- 2.5 Regulação de Velocidade
- 2.6 Regulação de Tensão

### UNIDADE III – Geração Térmica

- 3.1 Térmicas a Carvão
  - 3.1.1 Princípio de Funcionamento
  - 3.1.2 Caldeiras e Condensadores
  - 3.1.3 Restrições Ambientais
- 3.2 Térmicas a Gás
  - 3.2.1 Princípio de Funcionamento
  - 3.2.2 Principais Componentes
  - 3.2.3 Ciclo Combinado
- 3.3 Usinas Nucleares
  - 3.3.1 O combustível
  - 3.3.2 Princípio de Funcionamento
  - 3.3.3 Vantagens e Desvantagens

### UNIDADE IV – Formas Alternativas de Geração de Energia

- 4.1 Energia solar
  - 4.1.1 Princípio de Funcionamento
  - 4.1.2 Tecnologias de Aproveitamento
    - 4.1.2.1 Aproveitamento Térmico
    - 4.1.2.2 Conversão da Radiação Solar em Energia Elétrica
  - 4.1.3 Energia Solar no Brasil
  - 4.1.4 Vantagens e Desvantagens
- 4.2 Energia Eólica



- 4.2.1 Potencial Eólico Brasileiro, Princípio de Funcionamento
- 4.2.2 Principais Componentes
- 4.2.3 Tipos de Aerogeradores e Controles
- 4.2.4 Vantagens e Desvantagens
- 4.3 Biomassa
  - 4.3.1 Principais Combustíveis
  - 4.3.2 Vantagens e Desvantagens
- 4.4 Geração Distribuída
  - 4.4.1 O Conceito
  - 4.4.2 Sistema de Compensação
  - 4.4.3 Aplicações

## UNIDADE V – Equipamentos

- 5.1 Transformadores para Instrumentos
  - 5.1.1 Tipos de Transformadores de Corrente e de Potencial
  - 5.1.2 Diferença entre Equipamentos para Medição e para Proteção
- 5.2 Transformadores de Potência
- 5.3 Disjuntores
  - 5.3.1 Função
  - 5.3.2 Meios de Extinção de Arco
    - 5.3.2.1 Sopro Magnético e Ar Comprimido
    - 5.3.2.2 Grande e Pequeno Volume de Óleo, SF6 e Vácuo
  - 5.3.3 Meios de Acionamento
    - 5.3.3.1 Ar Comprimido e Óleo
    - 5.3.3.2 Solenoide e Mola
- 5.4 Chaves Seccionadoras
  - 5.4.1 Função
  - 5.4.2 Tipos
- 5.5 Pára-raios
  - 5.5.1 Função
  - 5.5.2 Tipos
  - 5.5.3 Princípio de Funcionamento
- 5.6 Reguladores de Tensão
  - 5.6.1 Função
  - 5.6.2 Princípio de Funcionamento
- 5.7 Fusíveis de Alta Tensão
- 5.8 Reatores e Capacitores Utilizados em Sistemas de Potência
- 5.9 Compensadores Síncronos
  - 5.9.1 Função
  - 5.9.2 Tipos
  - 5.9.3 Princípio de Funcionamento
- 5.10 Compensadores Estáticos
  - 5.10.1 Função
  - 5.10.2 Tipos
  - 5.10.3 Princípio de Funcionamento

## UNIDADE VI – Linhas de Transmissão e Subestações

- 6.1 Linhas de transmissão
  - 6.1.1 Tipos de Torres



- 6.1.2 Isoladores
- 6.1.3 Condutores
- 6.2 Subestações
  - 6.2.1 Função no Sistema
  - 6.2.2 Tipos
  - 6.2.3 Arranjo de Subestações
    - 6.2.3.1 Barra Simples e Barra Simples com *by-pass*
    - 6.2.3.2 Principal e Transferência
    - 6.2.3.3 Barra Dupla a Quatro Chaves
    - 6.2.3.4 Anel e Disjuntor e Meio

#### UNIDADE VII - Sistemas de Proteção

- 7.1 Características dos Sistemas de Proteção
- 7.2 Seletividade
- 7.3 Relés de Proteção
- 7.4 Funções de Proteção
  - 7.4.1 Sobrecorrente (50, 51, 50N e 51N)
  - 7.4.2 Sobretensão (59)
  - 7.4.3 Subtensão (27)
  - 7.4.4 Distância (21)
  - 7.4.5 Diferencial (87)

#### **Bibliografia básica**

- MILLER, Robert H. **Operação de sistemas de potencia**. Sao Paulo: Mcgraw-hill, 1988. 192 p.
- OLIVEIRA, Carlos César Barioni de et al. **Introdução a sistemas elétricos de potência**: componentes simétricas. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Blucher, 2000. 467 p.
- PATEL, Mukund R. **Wind and solar power systems**: design, analysis, and operation. 2nd ed. Boca Raton: Taylor & Francis, c2006. 448 p.
- BRANCO, Samuel Murgel. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Moderna, 2002. 96 p. (coleção polemica)

#### **Bibliografia complementar**

- A.G. Monticelli, **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 1. ed., São Paulo: Unicamp, 2004.
- KINDERMAMANN, G. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. 1. ed. Florianópolis: Editora do autor, 1999. 231p.
- SOUZA, Zulcy de; FUCHS, Rubens Dario; SANTOS, Afonso Henriques Moreira. **Centrais hidro e termelétricas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1983. 241p.
- MAMEDE F, J. **Manual de Equipamentos Elétricos**. 3. ed. Editora LTC, 2003. 792p.
- D'AJUZ AMAURI, **Equipamentos de Alta Tensão**: Subestações: Rio de Janeiro, Edições Eletrobrás; Furnas, 1989.
- FURNAS, **Equipamentos Elétricos**: especificação e aplicação em subestações de AT., Rio de Janeiro: Universidade Estadual Fluminense, 1985.



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

R.A Dos Prazeres, **Rede de distribuição de energia elétrica e subestações**, Curitiba: Editora Base Livros Didáticos Ltda, 2008.

E.Pull. **Caldeiras a Vapor**. Ed. Gustavo Gili, Barcelona 1989

MAMEDE F, J. **Instalações Elétricas Industriais**. 7. ed. Editora LTC, 2007. 930p.

BOSSI, A., SESTO, E. **Instalações Elétricas**. V1, V2. Editora Hemus, 2002. 1088p.

AMADEU C.C. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. Edgard Blucher, 1977. 224p.

DIAS, M.P. **Proteção de Sistemas Elétricos**. 2. ed. Editora Interciência, 2005.

Farret, F. A., **Aproveitamento de Pequenas Fontes Eólicas**. Rio Grande do Sul: Ed UFSM 1999, 245p.

BERMANN, Célio. **Energia no Brasil: para que? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável**. São Paulo. Livraria da Física: FASE, 2001.