

## **PLANO DE ENSINO**

### **DISCIPLINA:**

#### **Transmissão de Energia Elétrica**

Código: EEL 7107

Nº de Semanas: 18

Total de Horas: 72

**PROFESSOR:** C. Celso de Brasil Camargo, M.Sc.E.E. , Dr. Eng.

### **OBJETIVOS:**

Propiciar aos futuros engenheiros os fundamentos básicos da transmissão de energia elétrica por redes aéreas, tanto em corrente alternada como em corrente contínua. Serão fornecidos detalhes construtivos de redes aéreas, aspectos normativos, administrativos e econômicos ligados aos sistemas de transmissão.

Serão enfatizadas as condições de contorno de um projeto bem como técnicas de minimização dos efeitos ambientais inerentes à transmissão de Energia Elétrica. A estrutura e funcionamento do Setor Elétrico no Brasil também será comentada no decorrer do curso.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

#### *1. Introdução ao curso; Histórico.*

- 1.1.A indústria de energia elétrica.
- 1.2.Evolução histórica da transmissão de energia no Brasil e no mundo.
- 1.3.O estado da arte da transmissão de energia elétrica no Brasil e no mundo.
- 1.4.Perspectivas tecnológicas para a transmissão de energia elétrica.

#### *2. Aspectos básicos da transmissão de energia elétrica em corrente alternada.*

- 2.1.Geração monofásica e trifásica de corrente alternada em redes aéreas.
- 2.2.O conceito de potência reativa e sua importância nos sistemas de transmissão.
- 2.3.Potência complexa em redes aéreas.
- 2.4.Potência transmitida entre dois barramentos de uma rede elétrica; perdas ativas na transmissão.
- 2.5.Capacidade de transmissão; influência do ângulo de fase, tensão e da reatância na

transmissão de potência. Uso de capacitores séries nas linhas de transmissão. Uso dos FACTS.

2.6. Tensão econômica para a transmissão de energia elétrica por redes aéreas

3. Características mecânicas e elétricas das linhas de transmissão aéreas.

3.1. Cabos condutores em linhas aéreas.

3.2. Isoladores e ferragens; normas e testes.

3.3. Vibrações em linhas aéreas e técnicas de minimização.

3.4. Estruturas das linhas aéreas de transmissão.

3.5. Tensão mecânica e flecha de um condutor.

Distância fase-terra; normas.

4. Efeitos especiais na transmissão aérea de energia elétrica.

4.1. Efeito pelicular (SKIN) na transmissão de energia elétrica.

4.2. O efeito corona em linhas aéreas; gradiente crítico visual; perdas.

4.3. Radio interferência – normas.

Fatores de projeto.

4.4. Ruído audível; critérios de projeto.

Normas.

4.5. Efeitos ambientais dos campos eletromagnéticos; indução eletrostática.

O estado da arte.

5. Aspectos básicos da transmissão em corrente contínua.

5.1. Vantagens e desvantagens da transmissão em corrente contínua.

5.2. Estações conversoras CA/CC/CA.

5.3. Modos de operação e controle de linhas em corrente contínua.

5.4. Linhas de transmissão em corrente contínua; aspectos técnicos e econômicos.

5.5. Harmônicos gerados pelas instalações em corrente contínua e minimização dos seus efeitos.

6. O papel da transmissão no novo modelo do setor elétrico

6.1 O novo modelo da transmissão

6.2 Gerenciamento pelo lado da Demanda

6.3 Geração Distribuída

6.4 Benefícios e problemas da Geração Distribuída.

6.5 Usos e características dos equipamentos FACTS

## **RECUPERAÇÃO**

O aluno deverá recuperar os conteúdos teóricos e práticos no período de uma semana

## **APROVAÇÃO**

Avaliação por meio de duas provas individuais e um trabalho em grupo. Obter média aritmética maior ou igual a 6,0 (seis) e frequência superior a 75%.

Ao aluno que participar da recuperação será atribuída, como média final, a nota obtida nestas atividades de recuperação.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Transmissão de Energia Elétrica. C. Celso de B. Camargo  
Editora da UFSC, 2009, quarta edição.
- Artigos de revistas técnicas ou Seminários/Congressos sobre o assunto.
- Sites da ANEEL, ELETROBRÁS, Empresas do SEB.

**OBS.:** A disciplina é **Optativa**.