

## Plano de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> TESE: Coordenação de Isolamento para Sistemas de Energia	<b>CÓDIGO:</b> PPGEL0016
---	--------------------------

**Docente Responsável:** Rodolfo Antônio Ribeiro de Moura

**Carga Horária:** 60 horas/aula

**Créditos:** 4

**Área de Concentração:** Eletromagnetismo Aplicado (EA)

**Ano:** 2024

**Semestre:** Primeiro

### Ementa:

Introdução e definição de coordenação de isolamento. Características de isolação. Sobretensão de manobra em linhas de transmissão. Sobretensão de manobra em subestações. Introdução às descargas atmosféricas. Blindagem de linhas de transmissão. Blindagem de subestações. O fenômeno de "back flashover". Princípios de proteção. Os para-raios de óxido de zinco.

### INTERDISCIPLINARIDADES

#### Inter-relações desejáveis

Os conteúdos abordados na disciplina TESE: Coordenação de Isolamento para Sistemas de Energia têm relações com as seguintes disciplinas e linhas de pesquisa:

- **Disciplinas** ⇒ Confiabilidade de Sistemas de Potência, Modelagem de Sistemas Eletromagnéticos, Planejamento de Sistemas de Potência, Métodos Numéricos, Teoria Eletromagnética, Tópicos Especiais em Sistemas Elétricos, Transitórios Eletromagnéticos em Altas Frequências e Transitórios Eletromagnéticos para Baixas Frequências.

- **Linhas de Pesquisa** ⇒ Planejamento e Operação de Sistemas Elétricos de Potência - POSEP e Eletromagnetismo Aplicado - EA (Área de concentração: Sistemas Elétricos - SE).

**Objetivos** - Possibilitar ao estudante os seguintes conhecimentos:

## Plano de Ensino

Ao fim do curso o aluno deverá ser capaz de:

- Definir os conceitos fundamentais de coordenação de isolamento e sua importância em sistemas de energia;
- Descrever as técnicas de proteção contra surtos;
- Aplicar ferramentas computacionais para estimar sobretensões transitórias;
- Avaliar sistemas reais de isolamento para resistir a sobretensões e condições transitórias.

### Métodos Didáticos Utilizados

Marque com um X no quadro:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula expositiva em quadro     | <input checked="" type="checkbox"/> Seminário           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula com uso de transparência | <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa            |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula com uso de multimídia    | <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho individual |
| <input type="checkbox"/> Aula prática                             | <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho em grupo   |
| <input type="checkbox"/> Discussão de texto                       | <input type="checkbox"/> Visita técnica                 |
| <input type="checkbox"/> Filme                                    | <input type="checkbox"/> Outros: _____                  |

Unidades de ensino		Carga-horária Horas-aula
1	Introdução e definição de coordenação de isolamento	4
2	Características de isolação	4
3	Sobretensão de manobra em linhas de transmissão	8
4	Sobretensão de manobra em subestações	4
5	Introdução às descargas atmosféricas	8
6	Blindagem de linhas de transmissão e subestações	4
7	O fenômeno de "back flashover"	4
8	Princípios de proteção	4
9	Os para-raios de óxido de zinco	4
10	Estudos de caso de falhas em sistemas de energia relacionadas à coordenação de isolamento.	12

## Plano de Ensino

11	Seminário Final	4
	<b>Total</b>	<b>60</b>

### Métodos de Avaliação

A avaliação do conhecimento será realizada por meio de trabalhos teóricos/computacionais. Esses trabalhos compreendem a:

- i) Trabalhos Computacionais (TCs) - individuais;
- ii) Listas de Exercícios (LEs) – individuais;
- iii) Seminário Final (SF) – em grupo.

Os TCs terão valor total de 30 pontos, os LEs de 30 pontos e o SF de 40 pontos. A equação geral para a obtenção da nota final (NF) será:

$$NF = (TCs + LEs + PF)/10$$

Para aprovação na disciplina, o aluno deverá alcançar os critérios mínimos de pontuação E frequência:

- i. Frequência: o aluno deverá participar de, no mínimo, 75% das aulas;
- ii. Pontuação: o aluno deverá obter 60% da Nota Final ( $NF \geq 6,0$ ).

### Bibliografia Básica

Hileman, Andrew R. Insulation Coordination for Power Systems. CRC Press, 1999.

Martinez-Velasco, Juan A. Power System Transients: Parameter Determination CRC Press, 2010.

Cooray V. Lightning Protection, IET Power and Energy Series, 2010.

Rakov, Vadmir A. e Uman, Martin A., Lightning: Physics and Effects, Cambridge University Press, 2007.

Rakov, Vladimir A. Fundamentals of Lightning, Cambridge University Press, 2016.

## Plano de Ensino

---

<b>Bibliografia Complementar</b>
----------------------------------

Notas de aula, dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos científicos.
--

Aprovado na reunião do colegiado em

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica