



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino
Campus Pelotas
Curso de Engenharia Elétrica

DISCIPLINA: Transitórios Eletromagnéticos	
Vigência: a partir de 2007/1	Período Letivo: Eletiva
Carga Horária Total: 45h	Código: EE.468
Ementa: Solução numérica de equações diferenciais. Erros de discretização e descontinuidade da rede durante chaveamentos. Sobretensões temporárias, surtos atmosféricos e de manobra. Transitórios envolvendo bancos de capacitores (derivação e série). Tensão de Restabelecimento Transitória. Coordenação de Isolamento. Pára-raios. Síntese de circuitos a partir de pólos e zeros.	

Conteúdos

UNIDADE I - Processos transitórios em sistemas elétricos de potência

UNIDADE II - Componentes de um sistema elétrico de potência

- 2.1. Introdução
- 2.2. Componentes básicos

UNIDADE III - Análise de transitórios eletromagnéticos

- 3.1. Introdução
- 3.2. Técnicas analíticas
 - 3.2.1. A transformada de Laplace (revisão)
 - 3.2.2. Circuitos derivados dos elementos básicos
 - 3.2.3. Aplicação da transformada de Laplace
- 3.3. Técnicas gráficas
 - 3.3.1. Solução das equações de uma linha ideal
 - 3.3.2. Propagação e reflexão de ondas
 - 3.3.3. O diagrama de Lattice
- 3.4. Técnicas numéricas
 - 3.4.1. Técnicas para a resolução de equações diferenciais
 - 3.4.2. Circuitos equivalentes dos elementos básicos
 - 3.4.3. Cálculo de processos transitórios em redes lineares
 - 3.4.4. Oscilações numéricas
 - 3.4.5. Elementos não lineares

UNIDADE IV- Representação de componentes

- 4.1. Seleção de modelos
- 4.2. Classificação de frequências
- 4.3. Representação de componentes no cálculo de transitórios

UNIDADE V - Sobretensões em sistemas elétricos de potência

- 5.1. Classificação de sobretensões
 - 5.1.1. Temporárias
 - 5.1.2. Surtos atmosféricos
 - 5.1.3. De manobra



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino
Campus Pelotas
Curso de Engenharia Elétrica

- 5.2. Análise de sobretensões
 - 5.2.1. Ferroressonância
 - 5.2.2. Manobras com bancos de capacitores
 - 5.2.3. Pára-raios
- 5.3. Características das sobretensões
- 5.4. Limitação de sobretensões
- 5.5. Tensão de restabelecimento transitória

UNIDADE VI - Métodos de coordenação de isolamento

- 6.1. Convencional
- 6.2. Probabilístico
- 6.3. Direto (shot-by-shot)

Bibliografia básica:

NAKANISHI. Switching **Phenomena in High-Voltage Circuit Breakers**. CRC Press, 1991.
HILEMAN, Andrew R. **Insulation Coordination for Power Systems**. CRC Press, 1999.
MELIOPOULIS, A.P. Sakis. **Power System Grounding and Transients: An Introduction**. CRC Press, 1988.

Bibliografia complementar:

MARTINEZ-VELASCO, Juan A. (editor). **Power System Transients: Parameter Determination**. CRC Press, 2009.
DAS, J. C. **Transients in Electrical Systems: Analysis, Recognition, and Mitigation**. McGraw-Hill, 2010.
HASE, Yoshihide. **Handbook of Power System Engineering**. Wiley, 2007.
GREENWOOD, Allan. **Electrical Transients in Power Systems**. 2. ed. Wiley. 1991.
IBRAHIM, Mohamed A. **Disturbance Analysis for Power Systems**. Wiley, 2011.