



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FICHA DE DISCIPLINA

**DISCIPLINA: Variações de tensão de curta duração**

PERÍODO 2017/1	CURSO: Mestrado/Doutorado		DEPARTAMENTO FEELT	
CÓDIGO	CARGA HORÁRIA 45 hs/a	CRÉDITOS 3	OBRIGATÓRIA	OPTATIVA

**REQUISITOS (DISCIPLINAS PRÉ OU CÓ-REQUISITOS, Nº DE CRÉDITOS, OUTROS):**

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA (AO FINAL DO CURSO O ALUNO SERÁ CAPAZ DE):**

Fornecer ao aluno os conceitos relacionados com as variações de tensão de curta duração através de sua caracterização, da análise das principais fontes dos distúrbios, assim como dos seus efeitos nos sistemas de energia elétrica de forma geral.

**EMENTA DO PROGRAMA:**

- 1 – Caracterização das variações de tensão de curta duração.
- 2 – Conceituação e análise do Fator de Impacto para quantificação do fenômeno.
- 3 – Análise de sensibilidade de equipamentos diversos quando submetidos a eventos de variações de tensão de curta duração.
- 4 – Avaliação estatística da incidência de eventos variações de tensão de curta duração.
- 5 – Método do curto-circuito deslizante para determinação das áreas de vulnerabilidade para eventos de VTCD
- 6 – Métodos de atenuação dos impactos associados com as VTCDs.
- 5 – Análise dos sistemas de proteção frente à incidência de VTCDs.

**BIBLIOGRAFIA (O ASTERISCO (\*) ÍNDICE LIVRO-TEXTO):**

- (\*) 1 – Bollen, M.H.J. – “Understanding power quality problems – voltage sags and interrupções” – IEEE Press series on power engineering, New York, 2000
- 2 – IEEE Std 1159-1995 – “Recommended practice for monitoring electric power quality” – New York, 1995
- 3 – Mc Granaham, M.F.; Mueller, D.R. – “Voltage sags in industrial power systems”- IEEE Transactions on Industry Applications, Vol. 29, no. 2, march 1993 – pp. 397-403.
- 4 – De Oliveira, M.M. – “Power electronics for mitigation of voltage sags and improved control of AC power systems”- PhD. Thesis – Stockholm, 2000, 281 p.
- 5 – Artigo IEEE e IEE
- 6 – Blume, D., Schlabbach, J., Stephanblome, T. – “Voltage quality in electrical power systems”- IEE Publishing, 2001, 280 p.

**DATA** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## Descrição do Programa

1. Caracterização das variações de tensão de curta duração
  - 1.1 Tipos de VTCDs.
  - 1.2 VTCDs associados a curtos-circuitos.
  - 1.3 VTCDs associadas com a partida de motores.
  - 1.4 Magnitude e duração dos eventos de VTCD.
  - 1.5 Agregação de eventos de VTCD.
  - 1.6 Fator de impacto para VTCDs.
  - 1.7 Ângulo de fase do afundamento (*phase jump*).
  - 1.8 Magnitude e ângulo de fase de VTCDs desequilibradas.
  - 1.9 Efeito do tipo de conexão de transformadores na propagação das VTCDs.
  - 1.10 Outras características das VTCDs.
  - 1.11 Influências das cargas nas VTCDs.
2. Conceituação e análise do Fator de Impacto para quantificação do fenômeno das VTCDs.
  - 2.1 Módulo 8 dos Procedimentos de Distribuição
  - 2.2 Fatores de ponderação
  - 2.3 Apuração do indicador FI
3. Análise de sensibilidade de equipamentos diversos quando submetidos a eventos de variações de tensão de curta duração
  - 3.1 Conceituação de curvas de sensibilidade.
  - 3.2 Curvas ITIC (CBEMA) e SEMI F47.
  - 3.3 Procedimento para o levantamento de curvas de sensibilidade.
  - 3.4 Análise da sensibilidade de contadores (aula prática).
  - 3.5 Análise de sensibilidade de uma carga eletrônica (aula prática).
4. Avaliação estatística da incidência de eventos de variações de tensão de curta duração.
  - 4.1 Métodos de avaliação estatística da incidência de VTCDs.
  - 4.2 Pesquisas de opinião quanto à incidência de VTCDs.
  - 4.3 Gráficos de representação da incidência de VTCDs.
5. Métodos para atenuação da incidência de eventos VTCDs.
  - 5.1 Ações de planejamento de redes de distribuição para minimização da incidência de eventos de VTCD.
  - 5.2 Ações de operação de redes de distribuição para minimização da incidência de eventos de VTCD.
6. Métodos para redução da sensibilidade de equipamentos e processos frente à incidência de eventos de VTCD.
  - 6.1 Dispositivos e práticas para elevação da imunidade de equipamentos e processos frente à incidência de eventos de VTCD.
  - 6.2 Análise dos sistemas de proteção frente à incidência de eventos de VTCD.
7. Sistemas de monitoramento digital da incidência de eventos de VTCD.
  - 7.1 Medidores de parâmetros da qualidade da energia elétrica.
  - 7.2 Protocolos de medição de eventos de VTCD.
  - 7.3 Sistemas de medição.
  - 7.4 Gestão de resultados de medição.