



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FICHA DE DISCIPLINA

**DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Qualidade de Energia Elétrica IV:
Estudos avançados no âmbito da Qualidade da Energia Elétrica**

PERÍODO 2019/2	CURSO: Mestrado / Doutorado		DEPARTAMENTO FEELT	
CÓDIGO EL084A	CARGA HORÁRIA 45 hs/a	CRÉDITOS 3	OBRIGATÓRIA	OPTATIVA

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

Não se aplica.

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

- Revisar os conceitos elementares associados com a qualidade da energia elétrica, contemplando os fenômenos de Distorções Harmônicas de Tensão e Corrente, Desequilíbrios de Tensão, Flutuações de Tensão e Variações de Tensão de Curta Duração.
- Aprimorar os desenvolvimentos analíticos relacionados com os principais fenômenos da Qualidade da Energia Elétrica.
- Proporcionar ao aluno do programa de pós-graduação em engenharia elétrica o entendimento do significado físico da potência elétrica em condições senoidais, não senoidais, balanceadas ou desbalanceadas.
- Proporcionar ao aluno do programa de pós-graduação em engenharia elétrica os conhecimentos necessários para implementação computacional dos protocolos para quantificação dos diversos indicadores associados com a qualidade da energia elétrica.

EMENTA DO PROGRAMA:

- **Revisão dos conceitos elementares associados com a qualidade da energia elétrica:** 1) Distorções Harmônicas de Tensão e Corrente, 2) Desequilíbrios de Tensão, 3) Flutuações de Tensão e 4) Variações de Tensão de Curta Duração.
- **Desenvolvimentos analíticos relacionados com os principais fenômenos da Qualidade da Energia Elétrica.**
- **Significado físico da potência elétrica em condições senoidais, não senoidais, balanceadas ou desbalanceadas:** 1) Análise dos conceitos elementares de potência em condições senoidais para circuitos elétricos monofásicos; 2) Análise dos conceitos elementares de potência em condições senoidais e balanceadas para circuitos elétricos trifásicos; 3) Análise da potência elétrica em circuitos monofásicos em condições não-senoidais; 4) Análise da potência elétrica em circuitos trifásicos em condições não-senoidais; 5) Análise da potência elétrica em circuitos trifásicos em condições desbalanceadas; 6) Análise da potência elétrica em circuitos trifásicos em condições senoidais e desbalanceadas; 7) Análise da potência elétrica em circuitos trifásicos em condições não-senoidais e desbalanceadas; 8) Implementação dos diferentes conceitos de potência elétrica em ambiente de programação Matlab-Simulink®.
- **Protocolos de medição dos indicadores da Qualidade da Energia Elétrica:** 1) Introdução sobre medição da qualidade da energia elétrica; 2) Aspectos gerais dos sistemas de medição de parâmetros da qualidade da energia elétrica (precisão, exatidão, taxa amostral, tempo de agregação, conversão AD); 3) Normas nacionais e internacionais existentes sobre ao tema; 4) Protocolos de cálculo de valores eficazes; 5) Protocolos de cálculo dos indicadores associados à distorção harmônica de tensão e corrente; 6) Protocolos de cálculo dos indicadores associados com o desequilíbrio de tensão e corrente; 7) Protocolo de cálculo dos indicadores de flutuação de tensão; 8) Protocolos de cálculo dos atributos das variações de tensão de curta duração; 9) Desenvolvimento e implementação computacional dos protocolos de quantificação dos diversos indicadores de QEE.

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

- [1] Surya Santoso. Fundamentals of Electric Power Quality. 2016. (*)
- [2] Alexander E. Emanuel. Power Definition and the Physical Mechanism of Power Flow. Wiley. IEEE Press. September 2010. (*)
- [3] Math H. Bollen; Irene Gu. Signal Processing of Power Quality Disturbances. Wiley-IEEE Press. August 2006.
- [4] John W. Leis. Digital Signal Processing Using MATLAB for Students and Researchers. Wiley-IEEE Press. August 2011.
- [5] IEEE. IEEE Std 1459-2010 – IEEE Standard Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions.
- [6] Math H. Bollen; Irene Gu. Signal Processing of Power Quality Disturbances. Wiley-IEEE Press. August 2006. (*)
- [7] John W. Leis. Digital Signal Processing Using MATLAB for Students and Researchers. Wiley-IEEE Press. August 2011.
- [8] IEC. IEC 61000-4-7 - Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto.
- [9] IEC. IEC 61000-4-30 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods.
- [10] IEC. IEC 61000-4-15 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-15: Testing and measurement techniques - Flickermeter - Functional and design specifications.
- [11] IEEE. IEEE Std 519-2014 - Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems.

DATA 31/05/2019