



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

ELETROMECAÂNICA E SISTEMAS DE POTÊNCIA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T-P)
ESP1049	MEDIDAS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	(2-2)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Possuir conhecimento teórico e técnico sobre medidores e sistemas de medidas em Sistemas Elétricos de Potência. Identificar, analisar e especificar adequadamente transformadores para instrumentação. Entender o funcionamento dos medidores de energia elétrica eletromecânicos, analógicos e digitais. Especificar, aferir e calibrar medidores de energia elétrica. Apresentar técnicas de medição em sistemas elétricos, em baixa e alta tensão, ressaltando aspectos de segurança pessoal e de equipamentos, qualidade de energia e efficientização energética.

PROGRAMA:

TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO: CONTEXTUALIZAÇÃO, CONCEITOS E GENERALIDADES

- 1.1 - Contextualização da disciplina na estrutura curricular do curso de engenharia elétrica.
- 1.2 - Conceitos fundamentais, relacionados aos sistemas de medidas e medidores, de: potência, energia, demanda, supervisão, proteção, controle, confiabilidade, qualidade de energia e efficientização energética.
- 1.3 - Erros de medição e teoria dos erros.
- 1.4 - Generalidades sobre instrumentos de medição eletromecânicos, analógicos e Digitais.
 - 1.4.1 - Identificação e simbologia de instrumentos.
 - 1.4.2 - Princípio de Funcionamento.
 - 1.4.3 - Suspensão do Conjunto Móvel.
 - 1.4.4 - Processos de Leitura: Indicador, Registrador, Acumulador ou Totalizador.
- 1.5 - Instrumentos de Bobina Móvel.
- 1.6 - Instrumentos de Ferro Móvel e Eletrodinâmicos.

UNIDADE 2 - MEDIÇÕES DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

- 2.1 - Instrumentos de medição em corrente contínua.
- 2.2 - Instrumentos de medição em corrente alternada.
- 2.3 - Medição de Resistência Elétrica.
- 2.4 - Medição de Impedância Elétrica.
- 2.5 - Medição de Aterramentos e Blindagens.

UNIDADE 3 - TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS E MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

- 3.1 - Introdução. Diagrama Fasorial.
- 3.2 - Transformador de Potencial (TP): Circuito equivalente; Diagrama Fasorial do TP; Erros; Relações Nominal e Real; Classe de exatidão dos TP; Especificação de TP's.

PROGRAMA: (continuação)

- 3.3 - Transformador de Corrente (TC): Circuito equivalente; Diagrama Fasorial de TC; Erros; Relações nominal e real; Classe de exatidão; Erro de TC devido a corrente de excitação e devido a corrente primária e secundária; Classe de Exatidão dos TC; Especificação de TC.
- 3.4 - Transformador de Potencial Capacitivo.

UNIDADE 4 - TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DE POTÊNCIA ELÉTRICA EM CORRENTE ALTERNADA

- 4.1 - Medição de Potência Ativa: monofásica e polifásica.
- 4.2 - Medição de Potência Reativa.
- 4.3 - Utilização de Transformadores para Medida de Potência Ativa e Reativa.
- 4.4 - Erro introduzido por TP e TC nas indicações dos Wattímetros.

UNIDADE 5 - MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA

- 5.1 - Medidor de Indução: Partes componentes; Princípio físico e modelo matemático do conjugado motor; Ajustes de ângulo e velocidade de rotação; compensação de atrito; Aferição; Calibração;
- 5.2 - Medidor Trifásico; Teorema de Blondel.
- 5.3 - Medidor Analógico: concepção; aspectos de projeto e aplicações;
- 5.4 - Medidor Digital: concepção; aspectos de projeto e aplicações;
- 5.5 - Medidor de Demanda: princípios físicos de funcionamento; Aplicações.
- 5.6 - Considerações sobre aferição e calibração de medidores de energia e demanda.

UNIDADE 6 - MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ATIVA E REATIVA

- 6.1 - Medição de energia ativa monofásica a dois fios e a três fios.
- 6.2 - Medição em circuitos de duas fases e um neutro.
- 6.3 - Medição em baixa tensão nos circuitos a quatro fios com e sem utilização de TC.
- 6.4 - Medição em média tensão no lado primário e no lado secundário.
- 6.5 - Medidores trifásicos especiais.
- 6.6 - Modelo Matemático da Energia Reativa.
- 6.7 - Medida reativa em circuitos trifásicos a quatro fios.
- 6.8 - Aplicação de Autotransformador de Defasamento (ATD).
- 6.9 - Considerações sobre a seqüência de fases.
- 6.10 - Medidor de kWh na medição de kvarh.
- 6.11 - Dimensionamento dos condutores secundários dos TC's e TP's.
- 6.12 - Apresentação e discussão sobre Normas de TP e TC.

UNIDADE 7 - MEDIDAS DE QUALIDADE DE ENERGIA E EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA

- 7.1 - Contextualização das medidas no estudo de Qualidade de Energia.
- 7.2 - Instrumentação aplicada em Qualidade de Energia: princípios, especificações e aplicações.
- 7.3 - Contextualização das medidas no estudo da Eficientização Energética.
- 7.4 - Instrumentação utilizada em Eficientização Energética: princípios, especificações e aplicações.

Data: ____/____/____

Coordenador do Curso

Data: ____/____/____

Chefe do Departamento