



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
Escola de Engenharia



Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: Engenharia Elétrica		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Disciplina: Distribuição		Código da Disciplina: ENEX01487
Professor(es): Cleber Roberto Guirelli Ivanilda Matile	DRT: 111.473-4 112.762-9	Etapa: 9ª
Carga horária: 6	(4) Teórica (2) Prática	Semestre Letivo: 2º / 2017
Ementa: Análise do mercado consumidor e Tarifação. Dimensionamento e projeto de redes de distribuição. Análise de Perdas e Continuidade de Fornecimento. Análise da inserção da Geração Distribuída nos Sistemas de Distribuição.		
Objetivos:		
Conceitos	Procedimentos e Habilidades	Atitudes e Valores
<ul style="list-style-type: none">• Interpretar as Normas Técnicas vigentes para os Sistemas Elétricos de Distribuição;• Conhecer o funcionamento de uma rede de distribuição no contexto do SIN (Sistema Interligado Nacional);• Identificar e aprender as técnicas utilizadas em sistemas de potência que são aplicáveis no planejamento e expansão das redes de distribuição.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar os métodos matemáticos para análise e dimensionamento de projetos de um sistema de distribuição de Energia Elétrica;• Dimensionar equipamentos que garantam a operação e a continuidade do fornecimento de energia.	<ul style="list-style-type: none">• Entender a responsabilidade do Engenheiro ao trabalhar com serviços públicos;• Projetar os sistemas de distribuição de Energia Elétrica com qualidade, observando os aspectos de responsabilidade social e ambiental;• Assimilar a teoria e prática das técnicas apresentadas para a tomada de decisões frente às políticas públicas, econômicas, financeiras e sociais e suas repercussões para a sociedade.
Conteúdo Programático:		
<ol style="list-style-type: none">1. Apresentação - Plano de ensino.2. Sistemas de Distribuição no contexto do Sistema Interligado Nacional – SIN<ol style="list-style-type: none">2.1. Sistema Elétrico Brasileiro2.2. Regulamentação: ANEEL - PRODIST3. Análise do mercado consumidor:<ol style="list-style-type: none">3.1. Classificação das cargas3.2. Fatores típicos de carga3.3. Curvas de Carga3.4. Cálculo de Demanda;4. Arquitetura dos sistemas de distribuição: Subestações, alimentadores, rede primária e rede		



- secundária, rede subterrânea e rede rural;
- 4.1. Componentes da rede e das subestações. Características mecânicas;
 - 4.2. Características elétricas: Equipamentos e dispositivos elétricos, Diagramas unifilares; Níveis de tensão de fornecimento.
 - 4.3. Fornecimento de energia - Entrada do Consumidor.
5. Dimensionamento e projeto de redes:
- 5.1. Dimensionamento das redes:
 - 5.1.1. Modelagem de rede
 - 5.1.2. Determinação das constantes de linhas.
 - 5.1.3. Modelos de carga em Distribuição;
 - 5.1.4. Carregamento dos Transformadores.
 - 5.1.5. Corrente admissível em cabos/ Máxima queda de tensão;
 - 5.2. Supervisão, Comando e Proteção de redes:
 - 5.2.1. Controle e Regulação de tensão
 - 5.2.2. Compensação reativa e banco de capacitores.
 - 5.2.3. Proteção de linhas.
 - 5.2.4. Aterramento.
6. Tarifação
- 6.1. Modalidades tarifárias - Tarifas convencional e horárias;
 - 6.2. Tarifas especiais por baixo fator de potência e ultrapassagem da demanda.
7. Análise de Perdas e Continuidade de Fornecimento.
8. Análise da inserção da Geração Distribuída nos Sistemas de Distribuição.

Metodologia:

A metodologia proposta para este curso é:

1. Para as aulas de Teoria: aulas expositivas; pesquisas nos sites das distribuidoras; palestras de profissionais que trabalham na área de distribuição e, se possível, visitas a empresas para observações em campo.
2. Para as aulas Práticas: através de exercícios em sala de aula, desenvolvimento de trabalhos práticos, discussão de estudo de casos, simulações e ensaios em laboratório.
3. Atividades *online*: via MOODLE, para a fixação dos conceitos

Critério de Avaliação:

Conforme o Regulamento Acadêmico, o processo de avaliação deverá ser constituído de:

MI (média das avaliações intermediárias)

PAF (avaliação final)

MF (média final)

Se **MI \geq 7,5 (sete e meio)** e **frequência \geq 75%**, o aluno é **aprovado** na disciplina com **MF = MI**

Obs.: O aluno poderá efetuar uma **Prova Substitutiva** com o intuito de substituir a **menor** nota que compõe a **Média das Avaliações Intermediárias**.

Se **2,0 \leq MI $<$ 7,5** e **frequência \geq 75%**, há a **obrigatoriedade** da realização da **PAF**.

Neste caso: **MF = (MI + PAF) / 2**

Sendo **MF \geq 6,0 (seis)** e **frequência \geq 75%**, o aluno é **aprovado** na disciplina.



Bibliografia Básica:

- KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. **Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica**. 2ª. ed. São Paulo: Blücher, 2010. 328 p.
- ZANETTA JÚNIOR, L. C.. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006. 312 p.
- ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST**. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=82>.

Bibliografia Complementar:

- BURKE, James J.. **Power Distribution Engineering: Fundamentals and Applications**. 9a. ed. New York: Marcel Dekker, 1994. 356 p.
- LAKERVI, E.; HOLMES, E. J.. **Electricity Distribution Network Design**. 2nd ed. London: Peter Peregrinus, 1998. 325 p. (IEE Power Engineering series; 21)
- WILLIS, H. Lee. **Power Distribution Planning Reference Book**. New York: Marcel Dekker, 1997. 812 p. (Power Engineering)
- KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário. **Aterramento Elétrico**. 3a. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998. 214 p.
- MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. Editora LTC. Rio de Janeiro. 20 p.