

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente Curricular: Comandos e Proteção em Baixa Tensão

Período de Execução: 2023/2

Professor: DIRCEU SOARES JR

Período Letivo: 8º Período

Carga Horária: 30h **Aulas Previstas:** 36 **Teoria:** 18 **Prática:** 18

OBJETIVOS

Geral:

Conhecer tipos de circuitos, dispositivos de comandos elétricos e dispositivos de proteção elétricos aplicados a comandos e sistemas automatizados em baixa tensão.

Específicos:

Dimensionar dispositivos de proteção elétrica;

Especificar dispositivos de comandos elétricos;

Desenhar diagramas elétricos de força e comando para circuitos de acionamento elétrico; montar e testar os circuitos;

Dimensionar e especificar dispositivos de circuitos de motores elétricos de CA;

Calcular o fator de potência de circuitos e especificar a correção necessária.

EMENTA

Desenvolvimento de diagramas elétricos para acionamentos de Motores Elétricos de CA, Tipos de chaves de partida, práticas de montagem de circuitos de comando e força. Cargas Industriais, Correntes de Curto-Circuito em Instalações Elétricas em Baixa Tensão, Dispositivos de Comando, Proteção e Automação, Seletividade de Dispositivos de Proteção, Dimensionamento de Circuitos de Motores, Correção do Fator de Potência.

PRÉ-REQUISITOS OU CO-REQUISITOS (SE HOUVER)

Eletrônica de Potência

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

CARGA HORÁRIA

Apresentação do Plano de ensino.

2

Segurança em trabalhos com eletricidade.

PARTE 1: Circuitos de Força, Controle e Proteção

- Tópicos fundamentais de motores de indução monofásicos e trifásicos: capacitor de partida, inversão de rotação em motores monofásicos, inversão de rotação em motores trifásicos, motor de

| | |
|--|----|
| <p>nove terminais, motor de doze terminais, configurações em estrela e em triângulo, tensões de linha e tensões de fase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proteções contra sobrecorrente e curto-circuito: fusível, relé térmico, disjuntor termomagnético. - Conceituação de circuitos de força, controle e proteção. - Simbologia e diagramas de circuitos de força, controle e proteção: unifilar, trifilar. | 10 |
| <p>PARTE 2: Circuitos de acionamento de motores de indução</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condições e características dos Motores de Indução durante a partida: direta, direta com reversão, estrela-triângulo, chave compensadora, soft-starter. - Botoeiras: botoeira tipo NA, botoeira tipo NF, contatos comutadores. - Contatores: princípio de funcionamento, contatos principais e auxiliares, bobinas, níveis de tensão de bobinas, identificação de contatos, contatores para circuitos capacitivos. - Dispositivos de partida direta de motores: chave, contator, disjuntor motor. - Temporizadores: temporizado ao energizar, temporizado ao desenergizar. - Circuito de selo. - Conceito de intertravamento de contatores. - Partida direta de motores. - Partida estrela-triângulo de motores trifásicos. - Partida com chave compensadora. - Partida sequencial de motores. - Desligamento sequencial de motores. | 12 |
| <p>PARTE 3: Dimensionamento de Circuitos de baixa tensão (BT)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correntes de curto-circuito em instalações elétricas de BT. - Seletividade na proteção de circuitos. - Dimensionamento de circuitos de alimentação, proteções contra sobrecarga e proteções contra sobrecorrente. | 6 |

| | | | |
|---|--------------------------------------|---|----------------------|
| <p>- Fator de potência de motores de indução e a correção do fator de potência. Dimensionamento de banco de capacitores.</p> <p>- Uso de software aplicativo para dimensionamento e especificação de dispositivos e equipamentos de circuitos.</p> | | | |
| TOTAL | | 30 | |
| ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM | | | |
| <p>Estudos dirigidos e trabalhos em laboratório e extraclasse, individuais e em grupo; Simulações computacionais; Desenvolvimento e aplicação de Roteiros de Laboratório; Resolução de problemas de ordem prática.</p> | | | |
| RECURSOS DIDÁTICOS | | | |
| <p>Quadro branco; Slides; Livros; Manuais; Computador e softwares.</p> <p>Equipamentos de Laboratório diversos: painéis com disjuntores, relés, contadores, fusíveis, inversores, transformadores, motores, cabos elétricos. Ferramentas de montagem de instalações elétricas. Equipamentos de medição (multímetros, alicates amperímetros, medidores de grandezas elétricas etc.).</p> | | | |
| ATIVIDADES A DISTÂNCIA | | | |
| Tipo (s) | Metodologia (s) de Utilização | Atividade (s) | Carga Horária |
| Assíncrona | Estudo dirigido | Atividades de Simulação ou exercícios aplicados conforme roteiro elaborado pelo professor | Até 6 |
| AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | | | |
| <p>Critérios: Atingir os objetivos específicos da disciplina com uma nota semestral superior ou igual a 60 pontos. Se $NS < 60$ o aluno fará uma avaliação final AF ao final do semestre, abrangendo a mesma quantidade de questões correspondentes as avaliações T em que o rendimento foi inferior a 60% dos pontos. O cálculo da nota final NF do semestre é ponderado, onde $NF = (0,5 * NS + 0,5 * AF)$. Caso o aluno obtenha na Nota Final $NF \geq 60$, o aluno será considerado aprovado e $NF < 60$ será considerado reprovado.</p> | | <p>Instrumentos: Serão utilizados 3 tipos de instrumentos de avaliação. - 2 provas (P1, P2) teóricas e individuais, com pontuação máxima de 60 pontos. - Atividades práticas avaliativas de laboratório (LAB) irão compor a pontuação máxima de 30 pontos. - Um trabalho em grupo (TR) será aplicado com pontuação máxima de 10 pontos. A média é composta pelo somatório das notas: $MP = P1 + P2 + LAB + TR$</p> | |

| AÇÕES PEDAGÓGICAS ADEQUADAS ÀS NECESSIDADES ESPECÍFICAS | | | | | |
|--|---|---------------|----------------|-----------------------|------------|
| Não se aplica | | | | | |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA (Título. Periódicos, etc.) | | | | | |
| Autor | Título | Edição | Local | Editora | Ano |
| MAMEDE FILHO, João | Instalações elétricas industriais: de acordo com a norma brasileira NBR 5419:2015 | 9ª ed. | Rio de Janeiro | LTC | 2017 |
| BEDNARSKI, Czeslaw | Diagramas de Ligações Eletro-Industriais | | | CEIBE | 2014 |
| WEG | Manual de contatores e relés de sobrecarga | | | WEG | 2001 |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (Título. Periódicos, etc.) | | | | | |
| Autor | Título | Edição | Local | Editora | Ano |
| MAMEDE FILHO, João | Manual de equipamentos elétricos | | Rio de Janeiro | LTC | 2019 |
| COTRIM, Ademaro A. M. B.; MORENO, Hilton; GRIMONI, José Aquiles Baesso | Instalações elétricas | 5ª ed. | São Paulo | Pearson Prentice Hall | 2009 |
| CREDER, Hélio | Instalações elétricas | 16ª ed. | Rio de Janeiro | LTC | 2016 |
| MAMEDE FILHO, João | Instalações elétricas industriais | 8ª ed. | Rio de Janeiro | LTC | 2010 |
| | NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, Versão corrigida em 2008 | | | ABNT | 2004 |
| NASCIMENTO, G. | Comandos elétricos: teoria e atividades | 1ª ed. | São Paulo | Érica | 2011 |
| Hilton Moreno; João José Barrico de Souza; e outros | Guia o Setor Elétrico de Normas brasileiras | | São Paulo | Atitude Editorial | 2011 |