

Plano de Trabalho Docente – 2017

Ensino Técnico

Plano de Curso nº 95 aprovado pela portaria Cetec nº 38 de 30/10/2009

Etec Sylvio de Mattos Carvalho

Código: 103

Município: Matão

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Habilitação Profissional de Técnico de Mecatrônica

Qualificação Profissional: *Técnica de Nível Médio de Assistente Técnico em Mecatrônica*

Componente Curricular: Máquinas e Comandos Elétricos

Módulo: 2º

C.H. Semanal: 2,5

Professores: *Mário Boaventura Mendes Filho e Thiago Moraes Prado*

I – Atribuições e atividades profissionais relativas à qualificação ou à habilitação profissional, que justificam o desenvolvimento das competências previstas nesse componente curricular.

ATRIBUIÇÕES

- Identificar componentes de automação elétricos, bem como identificar suas características básicas.
- Interpretar catálogos e manuais técnicos.

ÁREA DE ATIVIDADES

A - PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

Dimensionar dispositivos e materiais para instalações elétricas.

B - REALIZAR MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

Assistir medidas e testes de grandezas elétricas para identificação de necessidades de manutenção de sistemas de automação;

C - PARTICIPAR DA ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE SISTEMAS

Assistir tecnicamente na documentação de projetos de sistemas de automação, executando desenhos mecânicos e diagramas elétricos, pneumáticos e hidráulicos.
Interpretar resultados de medidas e testes de grandezas elétricas.

E - INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO.

Montar componentes eletroeletrônicos e mecânicos em sistemas de automação.

**II – Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas do Componente Curricular.
Componente Curricular: Máquinas e Comandos Elétricos**

Módulo: 2º

Nº	Competências	Nº	Habilidades	Nº	Bases Tecnológicas
	Função: Estudos e Projetos de Sistemas de Comandos Industriais		Função: Estudos e Projetos de Sistemas de Comandos Industriais		Função: Estudos e Projetos de Sistemas de Comandos Industriais
1	Avaliar normas de segurança com equipamentos elétricos.	1	Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.	1	Corrente alternada trifásica: configuração delta; configuração estrela; potências trifásicas e fator de potência.
2	Analisar a utilização dos componentes elétricos de proteção.	2	Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.	2	Sistemas de comando eletroeletrônicos: conceito, comandos lógicos digitais, diagrama de comandos: tipo, função e aplicação, diagrama de comandos elétricos por linha e por coluna, localização de defeitos em fluxograma de comandos.
3	Identificar as características específicas dos componentes de proteção.	3	Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.	3	Transformadores de corrente e de potencial: conceito, características, comandos.
4	Interpretar as curvas características dos componentes de proteção.	4	Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.	4	Motor de indução trifásico: campo girante, princípio de funcionamento, velocidade síncrona e conjugada.
5	Correlacionar os sistemas de comandos elétricos e suas estruturas.	5	Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes.	5	Instrumentos de medição: alicate amperímetro, tacômetro e wattímetro.
6	Correlacionar as propriedades a características das máquinas, instrumentos e equipamentos.	6	Realizar ensaios com máquinas elétricas clássicas.	6	Inversor de frequência
		7	Analisar e resolver defeitos apresentados pelas máquinas elétricas.	7	Softstarter.
		8	Redigir relatórios de equipamentos.		

III – Procedimento Didático e Cronograma de Desenvolvimento
Componente Curricular: Máquinas e Comandos Elétricos

Módulo: 2º

Habilidade	Bases Tecnológicas	Procedimentos Didáticos	Cronograma / Dia e Mês
		<p>Conteúdo: Apresentação das Bases Tecnológicas, Habilidades e Competências. Apresentação do critério de avaliação. Procedimentos didáticos: Exposição dialogada.</p>	24/07 a 28/07
Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.	Corrente alternada trifásica: configuração delta; configuração estrela; potências trifásicas e fator de potência.	<p>Conteúdo: Caracterizar uma instalação em corrente alternada trifásica. Compreender a necessidade de utilização das instalações em corrente trifásica. Relacionar a corrente trifásica com os sistemas e modo de produção. Identificar receptores trifásicos e os diferentes tipos de ligação. Reconhecer as vantagens da utilização da corrente trifásica. Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito. Utilização do data show para apresentação de fotos reais de motores, com as configurações acima citadas</p>	31/07 a 04/08
Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.	Corrente alternada trifásica: configuração delta; configuração estrela; potências trifásicas e fator de potência.	<p>Conteúdo: Comprovação teórica do sistema delta e estrela, através de expressões matemáticas e exercícios relativos a configuração delta Procedimento Didático: Apresentação de alguns capacitores, para a correção do fator de potencia. Utilização de dados técnicos e data-show, dependendo da disponibilidade</p>	07/08 a 11/08

<p>Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.</p>	<p>Corrente alternada trifásica: configuração delta; configuração estrela; potências trifásicas e fator de potência.</p>	<p>Conteúdo: Comprovação teórica do sistema delta e estrela, através de expressões matemáticas e exercícios relativos a configuração estrela Procedimento Didático: Apresentação de alguns capacitores, para a correção do fator de potencia. Utilização de dados técnicos e data-show, dependendo da disponibilidade</p>	<p>14/08 a 18/08</p>
<p>Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.</p> <p>Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.</p> <p>Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.</p>	<p>Sistemas de comando eletroeletrônicos: conceito, comandos lógicos digitais, diagrama de comandos: tipo, função e aplicação, diagrama de comandos elétricos por linha e por coluna, localização de defeitos em fluxograma de comandos.</p>	<p>Conteúdo: Introdução: conceito de comando eletroeletrônico, e lógicos digitais. Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito. Apresentação e leitura de diagramas elétricos de “chão de fábrica” de forma a familiarizar os alunos com os tipos de diagramas mais complexos. Utilização dos laboratórios de máquinas elétricas – Componentes, também do laboratório da Delorenzo</p>	<p>21/08 a 31/08</p>
<p>Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.</p> <p>Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.</p> <p>Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.</p>	<p>Sistemas de comando eletroeletrônicos: conceito, comandos lógicos digitais, diagrama de comandos: tipo, função e aplicação, diagrama de comandos elétricos por linha e por coluna, localização de defeitos em fluxograma de comandos.</p>	<p>Conteúdo: Leitura e interpretação de diagramas elétricos de circuito para partida direta e inversão de velocidade de motores Procedimento Didático: Aulas prática utilizando o laboratórios de máquinas elétricas ou da delorenzo</p>	<p>01/09 a 15/09</p>
<p>Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.</p> <p>Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.</p> <p>Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.</p>	<p>Sistemas de comando eletroeletrônicos: conceito, comandos lógicos digitais, diagrama de comandos: tipo, função e aplicação, diagrama de comandos elétricos por linha e por coluna, localização de defeitos em fluxograma de comandos.</p>	<p>Conteúdo: Leitura e interpretação de diagramas elétricos de circuito para partida de motores em estrela e triângulo Procedimento Didático: Aulas prática utilizando o laboratórios de máquinas elétricas ou da delorenzo</p>	<p>18/09 a 29/09</p>

<p>Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.</p> <p>Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.</p> <p>Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.</p>	<p>Sistemas de comando eletroeletrônicos: conceito, comandos lógicos digitais, diagrama de comandos: tipo, função e aplicação, diagrama de comandos elétricos por linha e por coluna, localização de defeitos em fluxograma de comandos.</p>	<p>Conteúdo: Localização de defeitos em fluxograma de comandos e no projeto executado.</p> <p>Procedimento Didático: Aula Prática Apresentação e leitura de diagramas elétricos de “chão de fábrica” de forma a familiarizar os alunos com os tipos de diagramas mais complexos.</p> <p>Laboratório de máquinas elétricas – Componentes, também do laboratório da Delorenzo</p>	<p>02/10 a 06/10</p>
<p>Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.</p> <p>Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.</p> <p>Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.</p>	<p>Transformadores de corrente e de potencial: conceito, características, comandos.</p>	<p>Conteúdo: Transformadores de corrente e de potencial, para medição</p> <p>Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito.</p> <p>Apresentação prática de TCs e TPs. Montagens de circuitos elétricos, para analisar a funcionalidade dos componentes</p> <p>Laboratório de máquinas elétricas – Componentes, também do laboratório da Delorenzo</p>	<p>09/10 a 20/10</p>
<p>Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.</p> <p>Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes.</p> <p>Realizar ensaios com máquinas elétricas clássicas.</p> <p>Analisar e resolver defeitos apresentados pelas máquinas elétricas.</p> <p>Redigir relatórios de equipamentos.</p>	<p>Motor de indução trifásico: campo girante, princípio de funcionamento, velocidade síncrona e conjugada.</p>	<p>Conteúdo: Tipos de Motores e o seu funcionamento teórico, com expressões matemáticas</p> <p>Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito.</p> <p>Apresentação prática de motores trifásicos. Análise prática dos campo girante. Montagens de circuitos elétricos, para analisar a funcionalidade dos componentes</p> <p>Laboratório de máquinas elétricas – Componentes, também do laboratório da Delorenzo</p>	<p>23/10 a 03/11</p>

<p>Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.</p> <p>Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes.</p> <p>Realizar ensaios com máquinas elétricas clássicas.</p> <p>Analisar e resolver defeitos apresentados pelas máquinas elétricas.</p> <p>Redigir relatórios de equipamentos.</p>	<p>Instrumentos de medição: alicate amperímetro, tacômetro e wattímetro.</p>	<p>Conteúdo: Introdução sobre alicate amperímetro, tacômetro analógico mecânico e ótico e testes de suas aplicações</p> <p>Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito.</p> <p>Apresentação prática de instrumentos de medição, utilizados em eletrotécnica, para a medição de corrente, velocidade e potencia. . Utilização prática dos componentes envolvidos na análise acima</p> <p>Laboratório de máquinas elétricas – Componentes, também do laboratório da Delorenzo</p>	<p>06/11 a 10/11</p>
<p>Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.</p> <p>Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes.</p> <p>Realizar ensaios com máquinas elétricas clássicas.</p> <p>Analisar e resolver defeitos apresentados pelas máquinas elétricas.</p>	<p>Inversor de frequência</p>	<p>Conteúdo: Princípio de funcionamento. Modulação PWM. Transistores IGBT . Diagrama funcional em blocos.</p> <p>Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito. Apresentação de inversores de frequência abertos, mostrando todas as suas partes internas</p> <p>Apresentação prática de inversores de frequência. CFW08 e CFW09. Aula limitada a utilização de apenas dois equipamentos. Utilização prática dos componentes dos inversores, em grupos de alunos, no laboratório de máquinas elétricas da WEG</p> <p>Sala 9 e de máquinas elétricas – Componentes, também do laboratório da Delorenzo</p>	<p>10/11 a 17/11</p>

<p>Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.</p> <p>Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes.</p> <p>Realizar ensaios com máquinas elétricas clássicas.</p> <p>Analisar e resolver defeitos apresentados pelas máquinas elétricas.</p>	<p>Inversor de frequência</p>	<p>Conteúdo: Instruções para a programação dos inversores da WEG</p> <p>Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito</p> <p>Apresentação prática de inversores de frequência. CFW08 e CFW09. Aula limitada a utilização de apenas dois equipamentos. Utilização prática dos componentes dos inversores, em grupos de alunos, no laboratório de máquinas elétricas da WEG e da Delorenzo</p>	<p>20/11 a 30/11</p>
<p>Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes.</p> <p>Realizar ensaios com máquinas elétricas clássicas.</p> <p>Analisar e resolver defeitos apresentados pelas máquinas elétricas.</p>	<p>Softstart.</p>	<p>Conteúdo: Princípio de funcionamento e aplicações do softstarter – Resumo teórico</p> <p>Procedimento Didático: Aulas expositivas, utilizando recursos gráficos para ilustração do conceito.</p>	<p>01/12 a 18/12</p>

V - Plano de Avaliação de Competências**Componente Curricular: Máquinas e Comandos Elétricos****Módulo: 2º**

Competência	Instrumentos e Procedimentos de Avaliação	Critérios de Desempenho	Evidências de Desempenho
Avaliar normas de segurança com equipamentos elétricos.	Prova Dissertativa (Individual); Apresentação de Seminário	Destreza; Disciplina, Trabalho em Equipe Pontualidade, Compreensão	Interpretação de Normas Pertinentes à Segurança em equipamentos elétricos
Analisar a utilização dos componentes elétricos de proteção.	Prova Dissertativa (Individual) Prova Prática (em Grupo) Trabalho Prático (em Grupo)	Trabalho em Equipe; Pontualidade, Compreensão	Aplicação dos princípios de funcionamento de motores de corrente alternada para uso na prática.
Identificar as características específicas dos componentes de proteção.	Prova Dissertativa (Individual)	Trabalho em Equipe Pontualidade, Compreensão	Determinação da potência de motores para conversões eletromecânicas.
Interpretar as curvas características dos componentes de proteção.	Resolução de Exercícios Trabalho Prático (em Grupo)	Destreza; Disciplina, Trabalho em Equipe Pontualidade, Compreensão	Interpretação e montagem de dispositivos para comando e proteção de motores.
Correlacionar os sistemas de comandos elétricos e suas estruturas.	Prova Dissertativa (Individual); Apresentação de Seminário	Trabalho em Equipe; Pontualidade, Compreensão	Instalação de circuitos elétricos de comando e potência para ligar motores elétricos de corrente alternada.
Correlacionar as propriedades a características das máquinas, instrumentos e equipamentos.	Prova Dissertativa (Individual) Prova Prática (em Grupo) Trabalho Prático (em Grupo)	Trabalho em Equipe; Pontualidade, Compreensão	Estar apto a prestar serviços e manusear máquinas e equipamentos.

V – Plano de atividades docentes

Atividades Previstas	Projetos e Ações voltados à redução da Evasão Escolar	Atendimento a alunos por meio de ações e/ou projetos voltados à superação de defasagens de aprendizado ou em processo de Progressão Parcial	Preparo e correção de avaliações	Preparo de material didático	Participação em reuniões com Coordenador de Curso e/ou previstas em Calendário Escolar
julho	Visita a feira tecnológica FIEE	Folha diagnóstica		Elaboração das Aulas teóricas e práticas	Reunião Pedagógica
agosto	Visita a usina Marimbondo		Avaliação Prática		Reunião de conselho de escola e reunião de curso
setembro	Realização de atividades práticas		Avaliação Teórica		Conselho intermediário
outubro	Visita a fábrica de Trafo Itaipu – Itápolis		Avaliação Teórica	Elaboração das Aulas teóricas e práticas	Reunião didática
novembro	Realização de atividades extras para os alunos	Revisão de conteúdos que alunos tiveram dificuldades	Avaliação Prática		Reunião de curso
dezembro				Elaboração das Aulas teóricas e práticas	Conselho Final

VI – Material de Apoio Didático para Aluno (inclusive bibliografia)

- Motores elétricos – Raul Peragallo - Antenna Edições Técnicas Ltda
- Transformadores – Alfonso Martignoni – Editora Globo
- Máquinas elétricas de corrente contínua Alfonso Martignoni – Editora Globo
- Motores elétricos – WEG – Editora própria – www.weg.net

VII – Propostas de Integração e/ou Interdisciplinares e/ou Atividades Extra

- 27/07 – Visita a feira tecnológica de eletroeletrônica. São Paulo- capital – FIEE
- XX/09/2017 – Visita à usina de Marimbondo-divisa de Minas com São Paulo
- XX/10/2017 - Visita à fabrica de transformadores Itaipu em Itápolis

VIII – Estratégias de Recuperação Contínua (para alunos com baixo rendimento/dificuldades de aprendizagem)

Os discentes com aproveitamento insatisfatório constituir-se-ão de atividades, recursos e metodologias diferenciadas e individualizadas com a finalidade de eliminar e/ou reduzir a deficiência de aprendizagem que inviabilizou o desenvolvimento das competências visadas neste componente curricular.

Para isso, serão realizadas:

- Revisão dos conteúdos ministrados, utilizando-se de situações motivadoras, associadas a experiências reais produtivas e gratificantes, de preferência que fazem parte do cotidiano do discente, possibilitando-lhe um maior entusiasmo no processo sistemático da construção do conhecimento.
- Reutilização de critérios diferenciados de avaliação que possibilitem verificar em que medida as estratégias de recuperação adotadas pelo docente tiveram êxito, a partir das competências e habilidades evidenciadas pelo discente a partir de então.

IX – Identificação: :

Data: 04/08/2017

Professores

Assinaturas

Mário B. Mendes Filho

Thiago Moraes Prado

X – Parecer do Coordenador de Curso:

O PTD demonstra seu foco principal na aplicação de aulas práticas em laboratório.

Nome do coordenador: Ariovaldo Sano

Assinatura:

Data:

Data e ciência do Coordenador Pedagógico

XI – Replanejamento