

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 em Mecatrônica

Qualificação: Técnica de Nível Médio de Técnico em Mecatrônica

Componente Curricular: Automação Mecatrônica IV (Sistemas Supervisórios, Controle de Processos e Instrumentação)

Módulo: 4º

C. H. Semanal: 5 aulas

Professor: Jocimar Fernando de Souza

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

Perfil Profissional:

O TÉCNICO EM MECATRÔNICA é o profissional que atua no projeto, na execução e na instalação de máquinas e equipamentos automatizados e sistemas robotizados. Realiza manutenção, medições e testes dessas máquinas, equipamentos e sistemas, conforme especificações técnicas. Opera equipamentos, utiliza *softwares* específicos e linguagens de programação adequadas. Organiza local de trabalho. Coordena equipes e oferece treinamento operacional. Realiza manutenções preditiva, preventiva e corretiva, em conformidade com as normas técnicas e higiene, segurança, qualidade e proteção ao meio ambiente. Programa e opera estas máquinas observando as normas de segurança.

ATRIBUIÇÕES

- Adequar sistemas convencionais a tecnologias atuais de automação.
- Diagnosticar defeitos e falhas nos sistemas.
- Efetuar programação de sistemas produtivos automatizados, bem como operá-los.
- Identificar características de operação e controle de processos industriais.
- Analisar processo e produto para automação.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – ELABORAR PROJETOS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

- Analisar processo e produto para automação.
- Identificar alternativas para automatizar processo e produto.
- Definir fluxo do processo para automatizá-lo.
- Propor soluções de pequeno porte para automatização de processo e produto.
- Integrar sensores e atuadores em projetos de automatização de processo e produto.
- Acompanhar cronograma de implantação do sistema de automatização do processo e produto.
- Projetar a integração de sistemas automatizados.
- Projetar a otimização dos sistemas de automação já instalados.

B – ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

- Verificar características técnicas de sistemas de automação com base na documentação técnica.
- Selecionar sensores e atuadores para automação industrial com base em requisitos de precisão, repetibilidade, custo entre outros.

D – PROGRAMAR CONTROLE DE AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS

- Programar sequência de acionamentos e controles via CLP e microprocessados.
- Integrar equipamentos de automação, utilizando redes industriais.

E – INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

- Identificar alternativas para solucionar problemas relativos ao projeto durante a instalação.
- Fazer correções e ajustes conforme resultados dos testes.
- Testar operação do sistema de automação sem matéria-prima.

H – DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS

- Atuar em equipe.
- Comunicar-se.
- Obedecer normas.
- Possuir iniciativa.
- Ser disciplinado.
- Agir com ética.

II – Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas do Componente Curricular

Componente Curricular: Automação Mecatrônica IV

Módulo: 4º

Nº	Competências	Nº	Habilidades	Nº	Bases Tecnológicas
					Função: Programação e Controle da Produção
1	Avaliar processos onde o <i>software</i> supervisor irá trazer boa relação custo benefícios.	1	Identificar as vantagens que os <i>softwares</i> supervisórios trazem ao processo.	1	<i>Softwares</i> supervisorio: • Conceitos; • Vantagens/ Desvantagens; • Aplicações
2	Programar e operar <i>softwares</i> supervisórios.	2.1	Executar programação de <i>softwares</i> supervisórios.	2	Programação de <i>softwares</i> supervisórios: • Ambiente de criação; • Criação de representação; • Execução da ligação da representação gráfica com os sensores/ atuadores na planta de controle
3	Integrar redes de automação à <i>softwares</i> supervisórios.	2.2	Operar <i>softwares</i> supervisórios.	3	Operação de <i>softwares</i> supervisórios
4	Projetar malhas de controle de processos para nível, temperatura e vazão.	3.1	Integração de <i>softwares</i> supervisórios à redes de comunicação industriais.	4	Implementação de <i>softwares</i> supervisórios para redes de comunicação industrial: • Conceitos; • Forma de realização
5	Interpretar e avaliar os conceitos de malhas e circuitos de automação mecatrônica.	3.2	Projetar soluções em <i>softwares</i> supervisórios para os mais distintos processos dentro da Mecatrônica.	5	Exemplos de projetos de sistemas supervisórios
6	Identificar os tipos de sensores e atuadores e suas aplicações em mecatrônica.	4	Executar projetos de malhas de controle de processos industriais.	6	Conceito de tipos de malhas: • Malha aberta; • Malha fechada
7	Interpretar o princípio de funcionamento dos indicadores e controladores.	5	Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	7	Variáveis de processo e variáveis de controle
8	Realizar a calibração de indicadores, controladores e sensores de processos mecatrônicos, observando e distinguindo	6.1	Montar, testar e instalar os principais tipos de sensores e atuadores utilizados em sistemas mecatrônicos.		
		6.2	Aplicar métodos de análise de indicadores e controladores.		
		7	Calibrar indicadores, controladores e sensores de		

	erros de ganho e <i>offset</i> .	processos mecatrônicos.	<p>8 Controlador PID:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito; • Determinação dos coeficientes <p>9 Implementação das malhas de controle em <i>softwares</i> supervísórios</p> <p>10 Conceitos de Instrumentação, malhas de controle</p> <p>11 Temperatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos e aplicações de indicadores e controladores, sensores e transmissores. <p>12 Pressão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos físicos, aplicações de indicadores, controladores, sensores e transmissores. <p>13 Nível:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos físicos, aplicações de indicadores, controladores, sensores e transmissores. <p>14 Vazão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos físicos, aplicações de indicadores, controladores, sensores e transmissores. <p>15 Noções de calibração de indicadores, controladores e sensores de processos mecatrônicos.</p>
--	----------------------------------	-------------------------	---

III – Procedimento Didático e Cronograma de Desenvolvimento

Componente Curricular: Automação Mecatrônica IV

Módulo: 4º

Habilidade	Bases Tecnológicas	Procedimentos Didáticos	Cronograma / Dia e Mês
Executar projetos de malhas de controle de processos industriais. Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	Conceitos de Instrumentação, malhas de controle	Conteúdo: Apresentação de habilidades, competências, bases tecnológicas. Critérios de avaliação, Instrumentação e controle de processos industriais. Procedimentos em aula: Aula expositiva sala de aula com exemplos e aplicações práticas	24/07 a 28/07
Executar projetos de malhas de controle de processos industriais. Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	Conceito de tipos de malhas: • Malha aberta; • Malha fechada; Variáveis de processo e variáveis de controle	Conteúdo: Noções de controle de processos, terminologia de Controle (Variável Manipulada, Variável Controlada Set point, distúrbio, sinal de erro). Diagrama de blocos, malha aberta, malha fechada (realimentação). Procedimentos em aula: Aula teórica em sala de aula com definições de teoria de controle e exemplos práticos em sala de aula	31/07 a 04/08 07/08 a 11/08
Executar projetos de malhas de controle de processos industriais. Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	Nível: • Conceitos físicos, aplicações de indicadores, controladores, sensores e transmissores	Conteúdo: Nível: Conceitos físicos, Malha de Controle de Nível; Diagrama de Instrumentação (P&ID) Procedimentos em aula: Aula expositiva com projetor e slides em sala de aula, exemplos práticos	14/08 a 18/08 21/08 a 25/08
Executar projetos de malhas de controle de processos industriais. Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	Vazão: • Conceitos físicos, aplicações de indicadores, controladores, sensores e transmissores	Conteúdo: Vazão: Conceitos físicos, Malha de Controle de Vazão; Diagrama de Instrumentação (P&ID) Procedimentos em aula: Aula expositiva com projetor e slides em sala de aula, exemplos práticos, Resolução de Exercícios	28/08 a 01/09
Executar projetos de malhas de controle de processos industriais.	Temperatura: • Conceitos e aplicações de indicadores e controladores,	Procedimentos em aula: Temperatura: Conceitos Físicos, Malha de Controle de Temperatura	11/09 a 15/09

Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	sensores e transmissores	Procedimentos em aula: Aula expositiva com montagem prática em kit didático	
Executar projetos de malhas de controle de processos industriais. Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	Conceitos de Instrumentação, malhas de controle Conceito de tipos de malhas: • Malha aberta; • Malha fechada Variáveis de processo e variáveis de controle	Conteúdo: Avaliação Mensal Procedimentos em aula: Avaliação teórica referente à Controle de Processos e terminologia de controle	18/09 a 22/09
Executar projetos de malhas de controle de processos industriais. Aplicar métodos de análise de malhas de controle e automação.	Pressão: • Conceitos físicos, aplicações de indicadores, controladores, sensores e transmissores	Conteúdo: Pressão: Conceitos físicos, Malha de Controle de Pressão ; Diagrama de Instrumentação (P&ID) Procedimentos em aula: Aula expositiva com projetor e slides em sala de aula, exemplos práticos, Resolução de Exercícios	25/09 a 29/09
Montar, testar e instalar os principais tipos de sensores e atuadores utilizados em sistemas mecatrônicos. Aplicar métodos de análise de indicadores e controladores. Calibrar indicadores, controladores e sensores de processos mecatrônicos.	Noções de calibração de indicadores, controladores e sensores de processos mecatrônicos.	Conteúdo: Calibração de Instrumentos: Sensores, Controladores, Indicadores. Procedimentos em aula: Aula expositiva com demonstração prática em laboratório de CLP	09/10 a 13/10
Identificar as vantagens que os <i>softwares</i> supervisórios trazem ao processo.	<i>Softwares</i> supervisório: • Conceitos; • Vantagens/ Desvantagens; • Aplicações	Conteúdo: Introdução: Software supervisório, Elipse Scada, Procedimentos em aula: Aula teórica com definições de sistemas supervisórios	16/10 a 20/10

<p>Integração de <i>softwares</i> supervísórios à redes de comunicação industriais. Projetar soluções em <i>softwares</i> supervísórios para os mais distintos processos dentro da Mecatrônica.</p>	<p>Operação de <i>softwares</i> supervísórios Implementação de <i>softwares</i> supervísórios para redes de comunicação industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos; • Forma de realização <p>Exemplos de projetos de sistemas supervísórios</p>	<p>Conteúdo: Operação e Implementação de Malhas de Controle com sistemas supervísórios e redes de comunicação. Procedimentos em aula: Aula com desenvolvimento de montagem prática em Laboratório de CLP</p>	<p>23/10 a 27/10</p>
<p>Executar programação de <i>softwares</i> supervísórios. Operar <i>softwares</i> supervísórios.</p>	<p>Programação de <i>softwares</i> supervísórios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de criação; • Criação de representação; • Execução da ligação da representação gráfica com os sensores/ atuadores na planta de controle 	<p>Conteúdo: Programação e elaboração de projetos de sistema supervísório Procedimentos em aula: Aula com desenvolvimento de atividade prática em Laboratório de CLP utilizando o software TIA Portal (Siemens) – Trabalho Prático Avaliativo</p>	<p>30/10 a 03/11 06/11 a 10/11 13/11 a 17/11 20/11 a 24/11</p>
<p>Integração de <i>softwares</i> supervísórios à redes de comunicação industriais. Projetar soluções em <i>softwares</i> supervísórios para os mais distintos processos dentro da Mecatrônica. Executar projetos de malhas de controle de processos industriais.</p>	<p>Implementação das malhas de controle em <i>softwares</i> supervísórios</p>	<p>Conteúdo: Operação e Implementação de Malhas de Controle com sistemas supervísórios e redes de comunicação. Procedimentos em aula: Aula com desenvolvimento de atividade prática em Laboratório de CLP utilizando o software TIA Portal (IHM Siemens) – Trabalho Prático Avaliativo</p>	<p>27/11 a 01/12 04/12 a 08/12</p>
<p>Aplicar métodos de análise de indicadores e controladores.</p>	<p>Controlador PID:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito; • Determinação dos coeficientes 	<p>Conteúdo: Tipos de ações de um controlador: On-off, Proporcional, integral, derivativa Procedimentos em aula: Aula Expositiva com apresentação de Slides</p>	<p>11/12 a 18/12</p>

IV - Plano de Avaliação de Competências

Competência	Instrumentos e Procedimentos de Avaliação	Critérios de Desempenho	Evidências de Desempenho
Avaliar processos onde o <i>software</i> supervisor irá trazer boa relação custo-benefício.	Trabalho Prático (em Grupo) Prova Prática (em Grupo) Participação em Sala de Aula Assiduidade	Trabalho em Equipe Destreza Construção de Conceito	Utilizar de forma satisfatório a relação custo benefício entre aplicação dos softwares supervisórios e os processos industriais
Programar e operar <i>softwares</i> supervisórios.	Trabalho Prático (em Grupo) Prova Prática (Individual) Participação em Sala de Aula Assiduidade	Trabalho em Equipe Destreza Construção de Conceito Organização	Evidenciar a leitura correta do comportamento do processo através dos sistemas supervisórios
Integrar redes de automação à <i>softwares</i> supervisórios.	Trabalho Prático (em Grupo) Resolução de Exercícios Prova Dissertativa (Individual) Prova Objetiva -Testes (Individual)	Destreza Compreensão Organização	Identificar o tipo de rede de comunicação para cada processo
Projetar malhas de controle de processos para nível, temperatura e vazão.	Trabalho Prático (em Grupo) Prova Prática (em Grupo) Participação em Sala de Aula	Destreza Compreensão Construção de Conceito	Evidenciar o controle estável de processos para nível, temperatura e vazão
Interpretar e avaliar os conceitos de malhas e circuitos de automação mecatrônica	Apresentação de Seminário Estudo de Caso	Trabalho em Equipe Destreza Construção de Conceito	Distinguir a funcionalidade e os vários tipos de malha para automatizar processos industriais

Identificar os tipos de sensores e atuadores e suas aplicações em mecatrônica	Trabalho Prático (em Grupo)	Trabalho em Equipe Destreza Construção de Conceito	Indicar de maneira correta os sensores e atuadores para suas respectivas aplicações
Interpretar o princípio de funcionamento dos indicadores e controladores.	Trabalho Prático (em Grupo) Participação em Sala de Aula	Trabalho em Equipe Destreza Construção de Conceito	Evidenciar corretamente o funcionamento dos controladores e indicadores em um sistema de controle
Realizar a calibração de indicadores, controladores e sensores de processos mecatrônicos, observando e distinguindo erros de ganho e <i>offset</i> .	Trabalho Prático (em Grupo) Estudo de Caso	Trabalho em Equipe Destreza	Efetuar a calibração de indicadores controladores e sensores dos sistemas de controle

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	Identificar alunos com assiduidade baixa e comunicar o coordenador			Disponibilizar material de apoio	
Agosto	Identificar alunos com assiduidade baixa e comunicar o coordenador			Disponibilizar material de apoio	Reunião de Área
Setembro	Identificar alunos com assiduidade baixa e comunicar o coordenador	Levantamento das lacunas de aprendizagem e organização de recuperação contínua dessas lacunas	Aplicação e correção de Prova Avaliativa (Individual)		
Outubro	Identificar alunos com assiduidade baixa e comunicar o coordenador				Reunião de Área
Novembro	Identificar alunos com assiduidade baixa e comunicar o coordenador	Levantamento das lacunas de aprendizagem e organização de recuperação contínua dessas lacunas	Aplicação e correção de Prova Avaliativa (Individual)		
Dezembro	Identificar alunos com assiduidade baixa e comunicar o coordenador				

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

THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B. Sensores Industriais Fundamentos e Aplicações, 2ed. São Paulo: Érica, 2007

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. Automação e Controle Discreto, 4ed. São Paulo: Érica, 2007.

NATALE, F. Automação Industrial, 10ed. São Paulo: Érica, 2013.

FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. Controladores Lógicos Programáveis – Sistemas Discretos, 2ed. São Paulo: Érica, 2009

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

Nome do professor: Jocimar Fernando de Souza

Assinatura:

Data: 04 / 08 / 2017

X – Parecer do Coordenador de Curso:

O plano apresenta metodologia e enfoque prático adequado.

Nome do coordenador (a):

Assinatura:

Data:

Data e ciência do Coordenador Pedagógico

XI – Replanejamento